Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета
_____ Т.Б. Шиврина
"27" октября 2022 г.

Методы и системы обработки больших данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **информационных технологий и статистики**

Учебный план 01.03.05 Статистика
направленность (профиль) программы бакалавриата "Экономическая статистика и анализ данных"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**			
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	10	108

Киров 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
старший преподаватель кафедры информационных технологий и статистики, Плотникова Светлана Николаевна
_____

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент кафедры информациоонных технологий и статистики, Гришина Елена Николаевна
_____

Рабочая программа дисциплины

Методы и системы обработки больших данных
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1032)

составлена на основании Учебного плана:

01.03.05 Статистика
направленность (профиль) программы бакалавриата "Экономическая статистика и анализ данных"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.10.2022 протокол № 10.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № 2р/2022-23 от "27" октября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол № _4а___ от "27" октября 2022 г.

Зав. кафедрой _____К.э.н., доцент Козлова Лариса Алексеевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	являются ознакомление слушателей с существующими методами и системами обработки больших данных, их областями применимости, преимуществами и недостатками.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать индикаторами достижения компетенций, полученными при изучении следующих дисциплин: Обработка данных и моделирование в Excel, Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5	Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности
ПК-5.1	Знать современные информационные техно-логии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности
ПК-5.2	Уметь выбирать информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности
ПК-5.3	Владеть навыками применения информаци-онных технологий для управления данными при решении задач профессиональной деятельности
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует поставленную задачу как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для ре-шения поставленных задач
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивает их по-следствия, аргументировано форми-рует собственные суждения и оценки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы технологий глубоких нейронных сетей
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять технологий глубоких нейронных сетей для поиска и анализа информации
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками технологий глубоких нейронных сетей для поиска и анализа информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Модуль 1						
1.1	Архитектура распределенных файловых систем /Лек/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Модель вычислений MapReduce /Лек/	7	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	SQL over BigData. Hive /Лек/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

1.4	Beyond MapReduce. Spark /Лек/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.5	Машинное обучение на больших данных /Лек/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	Потоковая обработка данных /Лек/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Key-value хранилища в больших данных /Лек/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.8	Биологические основы нейронных сетей /Лаб/	7	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	4	
1.9	Перцептрон. Методы обучения. /Лаб/	7	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	
1.10	Сверточные нейронные сети и автокодировщики /Лаб/	7	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	4	
1.11	Рекуррентные нейронные сети /Лаб/	7	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	4	
1.12	Состязательные сети /Лаб/	7	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	4	
1.13	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение тем и разделов дисциплины /Ср/	7	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.14	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение тем и разделов дисциплины /Ср/	7	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.15	Подготовка к текущесму контролю успеваемости /Ср/	7	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.16	Подготовка к зачету /Ср/	7	14	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева	Информационные системы в экономике [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450774	Юрайт, 2020
Л1.2	В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова	Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/456061	Юрайт, 2020
Л1.3	В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова	Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/456062	Юрайт, 2020
Л1.4	Гасанов, Э. Э.	Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471008	Юрайт, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	В. А. Астапчук, П. В. Терещенко	Корпоративные информационные системы: требования при проектировании [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425572	Юрайт, 2019
Л2.2	Нетёсова, О. Ю.	Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс]: : учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/437377	Юрайт, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Козлова Л.А	Учебно-методическое пособие для самастоятельной работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2022
Л3.2	Козлова Л.А	Учебно-методическое пособие для лабораторных занятий [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/ . - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)

6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Free Commander 2009/02b
6.3.1.4	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.5	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.6	1С: Предприятие 8.2 с конфигурациями
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества:
дискуссия, разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
•□самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
•□подготовка к лабораторным занятиям;
•□подготовка к мероприятиям текущего контроля;
•□подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего,обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на
изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению
закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать.
Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3.Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации
Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других

источников, повторение материалов практических занятий

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Методы и системы обработки больших данных

Направление подготовки 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Методы и системы обработки больших данных» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1032);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01.03.05 Статистика направленности (профилю) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).
- Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности (ПК-5)

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
УК-1	• Экономическая теория • Философия • Учебная практика: научно-аналитическая работа (получение первичных навыков научно-аналитической работы)	• Экономический анализ • Методы и системы обработки больших данных • Деловая игра • Производственная практика: научно-аналитическая работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ПК-5	• Базы данных • Информатизация бизнес-процессов • Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных	• Извлечение и анализ интернет-данных • Методы и системы обработки больших данных • Технологии машинного обучения • Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует поставленную задачу как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету по дисциплине
	УК-1.2	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач		
	УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивает их последствия, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.		

ПК-5 Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности	ПК-5.1	Знать современные информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности		
	ПК-5.2	2 Уметь выбирать информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности		
	ПК-5.3	Владеть навыками применения информационных технологий для управления данными при решении задач профессиональной деятельности		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Методы и системы обработки больших данных» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстрированы знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются значительные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная работа, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания
по дисциплине «Методы и системы обработки больших данных»
для промежуточной аттестации в форме зачета

1.Значение активационной функции является: (УК-1)
   a. выходом нейрона
   b. входом нейрона
   c. весовым значением нейрона
   d. весовым значением синапса

2.Нейрофармакология занимается:
   a. предотвращением нейродегенеративных заболеваний (УК-1)
   b. нейропротезированием
   c. разработкой нейроинтерфейсов
   d. разработкой интеллектуальных систем на базе нейронных сетей

3.Сверточные нейронные сети наиболее эффективно применяются для решения задач: (УК-1)
   a. обработки изображений
   b. прогнозирования изменения параметров
   c. дешифровки сообщений
   d. реализации рекомендательных систем

4.Процессом обучения нейронной сети называют: (УК-1)
   a. процесс подстройки весовых коэффициентов сети
   b. процесс подбора входных данных
   c. процесс подбора архитектуры сети
   d. процесс подстройки количества скрытых слоев

5.Разработки в области искусственного интеллекта направлены на: (УК-1)
   a. исследование принципов работы мозга и различных аспектов мыслительной деятельности человека

b. создание новых методов автоматизации различных аспектов жизни общества
c. разработку интеллектуальных компьютерных систем
d. развитие инструментов анализа и обработки данных

6. Сетью без обратных связей называется сеть (УК-1)
a. все слои которой соединены иерархически
b. у которой нет синаптических связей, идущих от выхода некоторого нейрона к входам этого же нейрона или нейрона из предыдущего слоя
c. у которой есть синаптические связи

7.Какие сети характеризуются отсутствием памяти? (УК-1)
a. однослойные
b. многослойные
c. с обратными связями
d. без обратных связей

8.Входом персептрона являются: (УК-1)
a. вектор, состоящий из действительных чисел
b. значения 0 и 1
c. вектор, состоящий из нулей и единиц
d. вся действительная ось (-?;+?)

9.Теорема о двухслойности персептрона утверждает, что: (УК-1)
a. в любом многослойном персептроне могут обучаться только два слоя
b. способностью к обучению обладают персептроны, имеющие не более двух слоев
c. любой многослойный персептрон может быть представлен в виде двухслойного персептрона

10.Обучением называют: (УК-1)
a. процедуру вычисления пороговых значений для функций активации
b. процедуру подстройки сигналов нейронов
c. процедуру подстройки весовых значений

11 большинство данных в мире в 2011 году содержалось: (ПК-5)
(1) в цифровом виде
(2) в аналоговом виде

12 В каком веке произошёл перевес объёмов накопленных человечеством данных в сторону цифровых? (ПК-5)

13 Объём накопленных человечеством цифровых данных на 2012 год измеряется: (ПК-5)
(1) петабайтами
(2) зеттабайтами
(3) экзабайтами
(4) йоттабайтами

14 Сколько Петабайт в Зеттабайте? Укажите число. (ПК-5)

15 Укажите фактор, способствовавший появлению тренда больших данных(ПК-5)
(1) маркетинговые кампании крупных корпораций
(2) снижение издержек на хранение данных
(3) появление новых технологий обработки потоковых данных
(4) выпуск баз данных с обработкой данных в памяти

16. Какие вероятные разочарования тренда больших данных? (ПК-5)
(1) из-за угрозы безопасности личной жизни (privacy) граждан будут усложнены процедуры сбора данных, что приведёт к падению ценности больших данных
(2) из-за угрозы безопасности личной жизни (privacy) граждан будут упрощены процедуры сбора данных, что приведёт к падению ценности больших данных
(3) нет

17. Отметьте значимые события, повлиявшие на формирование тренда больших данных: (ПК-5)
(1) разработка Hadoop
(2) изобретение принципа MapReduce
(3) разработка языка Pyhton
(4) победа Deepblue в матче с Г.Каспаровым

18 Выберите верный ответ (ПК-5)
(1) большие данные – это обработка или хранение более 1 Тб информации
(2) проблема больших данных – это такая проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки сущностная обработка данных затруднена или невозможна
(3) большие данные – это огромная PR-акция крупных вендоров и не более того
(4) большие данные – это явление, когда цифровые данные наиболее полно представляют изучаемый объект

19. Выберите неверный ответ: (ПК-5)
(1) большие данные – это данные объёма свыше 1 Тб
(2) проблема больших данных – это проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки сущностная обработка данных затруднена или невозможна
(3) большие данные – это тренд в области ИТ, подогреваемый маркетинговыми кампаниями крупных вендоров

(4) большие данные как правило не структурированы
20. Отметьте те из вариантов, в которых данные структурированы: (ПК-5)
(1) данные о продажах компании, представленные в виде помесячных отчётов в формате MS Word
(2) таблица с ежедневными показаниями температуры помещения за год в файле формата csv
(3) текст педагогической поэмы А.С. Макаренко, представленный в формате PDF
(4) библиотека фильмов, представленных в формате mpeg4 на одном жестком диске

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине
«Методы и системы обработки больших данных»

1. Биологический нейрон.
2. Принципы организации и функционирования естественных нейронных сетей.
3. Искусственный нейрон.
4. Алгоритмы обучения искусственного нейрона.
5. Перцептрон
6. Свёрточные нейронные сети для обработки изображений и сигналов.
7. Автокодировщики в обработке сигналов
8. Рекуррентные нейронные сети
9. Схема работы состязательной сети.
10. Применение состязательных сетей.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Методы и системы обработки больших данных» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста;
- обучающийся отвечает на вопросы теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам тестирования выставляется оценка, согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Методы и системы обработки больших данных
Направление подготовки 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Методы и системы обработки больших данных» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).
- Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности (ПК-5)

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Методы и системы обработки больших данных» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства текущей аттестации
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует поставленную задачу как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Тестовые задания
	УК-1.2	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач			
	УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивает их последствия, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.			
ПК-5 Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности	ПК-5.1	Знать современные информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности			
	ПК-5.2	2 Уметь выбирать информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности			
	ПК-5.3	Владеть навыками применения информационных технологий для управления данными при решении задач профессиональной деятельности			

Тестовые задания
для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
«Методы и системы обработки больших данных»

Текущий контроль в форме тестовых заданий предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающимися очной формы обучения.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Не зачтено	Низкий уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала. Выполнение не более 50% типовых заданий
Зачтено	Достаточный уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрированы знания основной части учебного материала. Выполнение 50 и более % типовых заданий

Типовые тестовые задания

1.Нейронная сеть является обученной, если:

a. при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит
b. при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы
c. алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился

2.Подаем на вход персептрона вектор a. В каком случае весовые значения нужно уменьшать?

a. всегда, когда на выходе 1
b. если на выходе 1, а нужно 0
c. если сигнал персептрона не совпадает с нужным ответом
d. если на выходе 0, а нужно 1

3.Алгоритм обратного распространения заканчивает свою работу, когда:

a. величина ? становится ниже заданного порога
b. величина ?w для каждого нейрона становится ниже заданного порога
c. сигнал ошибки становится ниже заданного порога

4.Метод импульса заключается в:

a. использовании производных второго порядка
b. добавлении к коррекции веса значения, пропорционального величине предыдущего изменения веса
c. умножении коррекции веса на значение, пропорциональное величине предыдущего изменения веса

5.Паралич сети может наступить, когда:

a. весовые значения становятся очень большими
b. размер шага становится очень большой
c. размер шага становится очень маленький
d. весовые значения становятся очень маленькими

6.Если сеть имеет очень большое число нейронов в скрытых слоях, то:

a. время, необходимое на обучение сети, минимально
b. возможно переобучение сети
c. сеть может оказаться недостаточно гибкой для решения поставленной задачи

7.Дискриминантной функцией называется:

a. активационная функция, используемая в многослойном персептроне
b. функция, моделирующая пространство решений данной задачи
c. функция, равная единице в той области пространства объектов, где располагаются объекты из нужного класса, и равная нулю вне этой области

8.При методе кросс-проверки считается, что множество обучающихся пар корректно разделено на две части, если:

a. ошибка сети на обучающем множестве убывает быстрее, чем на контрольном множестве
b. в начале работы ошибки сети на обучающем и контрольном множествах существенно отличаются
c. в начале работы ошибки сети на обучающем и контрольном множествах практически не отличались

9.Если сеть содержит два промежуточных слоя, то она моделирует:

a. по одной выпуклой «взвешенности» для каждого скрытого элемента первого слоя
b. по одному «сигмовидному склону» для каждого скрытого элемента
c. по одной выпуклой «взвешенности» для каждого скрытого элемента второго слоя
d. одну выпуклую «взвешенность»

10.Механизм контрольной кросс-проверки заключается в:

a. циклическом использовании множества обучающих пар
b. разделении множества обучающих пар на две части для поочередного запуска алгоритма обратного распространения то на одной, то на другой части
c. резервировании части обучающих пар и использовании их для независимого контроля процесса обучения

11.Если в алгоритме обучения сети встречного распространения на вход сети подается вектор x, то желаемым выходом является

a. вектор y, являющийся эталоном для всех векторов, сходных с вектором x
b. двоичный вектор, интерпритирующий номер класса, которому принадлежит вектор x
c. сам вектор x

12.«Победителем» считается нейрон Кохонена

a. с максимальным значением величины NET
b. с минимальным значением величины NET
c. с минимальным значением величины OUT
d. с максимальным значением величины OUT

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения заданий теста на практических занятиях. Тестирование проводится после изучения соответствующей темы дисциплины.

При подготовке к тестированию обучающимся рекомендуется использовать материал по дисциплине. Обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle). Оценка проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы и системы обработки больших данных

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Tutorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Tutorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Tutorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Tutorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Д128 3 рабочих места, 2 персональных компьютера, принтер, 2 пылесоса, фотоаппарат, мультиметр, 2 паяльника, комплект ручного инструмента, 4 телефонных аппарата Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б202 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации). Компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине

Методы и системы обработки больших данных

Наименование	Наличие доступа
Информационные технологии в проектировании и производстве [Электронный ресурс]: журн. / ФГУП «НТЦ оборонного комплекса «Компас» (Москва)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp
Информационное общество [Электронный ресурс]: журн. / Автономная некоммерческая организация Институт развития информационного общества	Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вычислительные технологии [Электронный ресурс]: журн. /Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp
Вычислительные методы и программирование [Электронный ресурс]: журн. / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Москва)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp
Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе [Электронный ресурс]: журн./ Пензенский государственный университет (Пенза)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp
Научный сервис в сети интернет[Электронный ресурс]: журн./Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН (Москва)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp
Вестник южно-уральского государственного университета. серия: компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника [Электронный ресурс]: журн./ Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Челябинск)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp?pagenum=10
Вестник удмуртского университета. математика. механика. компьютерные науки [Электронный ресурс]: журн./ Удмуртский государственный университет (Ижевск)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp