МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО “КубГУ”)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«27» апреля 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.01 « СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль Математическое моделирование

Квалификация (степень) выпускника – магистр
Форма обучения: очная

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Современные проблемы прикладной математики и информатики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): Математическое моделирование.
Программу составили: Кармазин В.Н. – кандидат физико-математических наук, доцент



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 «18» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики д.ф.-м.н., профессор М.Х. Уртенов



Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» обсуждена на заседании кафедры прикладной математики от 18 июня 2018 г., протокол № 7.
Заведующий кафедрой Уртенов М.Х.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики
протокол № 1 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В.



Рецензенты:
Шапошникова Татьяна Леонидовна.
Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».
Марков Виталий Николаевич.
Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСиИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» является овладение знаниями и навыками интеллектуального анализа больших данных при решении ряда прикладных задач производственной и научно-исследовательской деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области математических моделей сложных сетей;
- изучение существующих технологий подготовки больших данных к анализу;
- овладение практическими умениями и навыками реализации технологий интеллектуального анализа больших данных;
- формирование умений и навыков применения универсальных программных пакетов и аналитических платформ для анализа больших данных.

.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины и модули. Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базового цикла «Исследование операций и системный анализ» и «Математическое моделирование экономических систем». Она направлена на формирование знаний, практических умений и навыков по применению современных методов интеллектуального анализа больших данных в различных сферах человеческой деятельности. Обеспечивает формирование у обучающихся способности к теоретико-методологическому анализу проблем поиска новых нетривиальных закономерностей с помощью интеллектуального анализа больших данных; формирование компетенций в анализе методов и процедур интеллектуального анализа больших данных. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экспертной и аналитической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата.

Материал данной дисциплины используется при работе в рамках спецсеминара, а также в научно-исследовательской практике и при работе над магистерской диссертацией.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Современные проблемы прикладной математики и информатики»:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Знать	– основные стратегии поведения в нестандартных ситуациях и меру социальной и этической ответственности за принятые решения.

Уметь	– действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Владеть	– применять системный подход и математические методы исследования операций к решению нестандартных задач математического моделирования.

ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать	– способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
Уметь	– разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
Владеть	– приобрести навыки разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики
Знать	– способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности
Уметь	– анализировать процедуры углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельность
Владеть	– способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики

ПК-11	способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий
Знать	– способы разработки аналитических обзоров состояния области прикладной математики и информационных технологий
Уметь	– разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий
Владеть	– способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий

ПК-12	способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных технологий
Знать	– способы проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных

	результатов самостоятельно и в составе научного коллектива
Уметь	– характеризовать системный анализ как методологию решения проблем
Владеть	– применять системный подход и математические методы исследования операций к решению задач математического моделирования

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			А	___		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**40**	**40**			
Занятия лекционного типа		20	20	-	-	-
Лабораторные занятия		20	20	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		40	40	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		40	40	-	-	-
Реферат		10	10	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		14	14	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**180**	**180**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**40,3**	**40,3**			
	зач. ед	**5**	**5**			

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в семестре **А**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	*Итого акад.часов*	Контакт часы			СР
			Всего	Л	Лб	
	Раздел 1. Введение в анализ больших данных (Big Data)					
1.	Свойства больших данных.	12	2	2	-	10
2.	Источники больших данных.	12	2	2	-	10
3.	Визуализация и анализ больших данных.	16	4	2	2	12
	Раздел 2. Технология анализа сложных сетей					
4.	Комплексные сети и их.	12	2	2	-	10
5.	Социальные сети и их свойства.	16	6	2	4	10
6.	Математические модели социальных сетей.	16	6	2	4	10
7.	Задачи управления в социальных сетях.	16	6	4	2	10
	Раздел 3. Аналитика в социальных сетях					
8.	Сбор информации в социальных сетях.	22	6	2	4	16
9.	Коллаборативная фильтрация.	22	6	2	4	16
	Всего по разделам дисциплины:	144	40	20	20	104
	ИКР	0,3				
	КСР	-				
	Контроль	35,7				
	Итого:	**180**	40	20	20	104

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Форма текущего контроля
1	2	4
1	Введение в анализ больших данных (Big Data).	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. 2. Отчет по бизнес-задаче. 3. Проверка выполнения лабораторной работы № 1.
2	Технология анализа сложных сетей.	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. 2. Отчет по бизнес-задаче. 3. Проверка выполнения лабораторной работы № 2-5.

3	Аналитика в социальных сетях.	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. 2. Отчет по бизнес-задаче. 3. Проверка выполнения лабораторных работ № 6-10.

защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т)

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение в анализ больших данных (Big Data).	***Тема 1.*** Свойства больших данных. **Big data** (большие данные) — огромные объемы неоднородной и быстро поступающей цифровой информации, которые невозможно обработать традиционными инструментами. Принципы анализа больших данных. Структурированные и слабоструктурированные большие данные. Количество, точность, причинность больших данных. **Data lake** (озеро данных) — хранилище больших данных в необработанном виде. Аналитические платформы. ***Тема 2.*** Источники больших данных. Интернет, социальные сети, интернет вещей, киоски, телематические данные – основные источники больших данных, их характеристики и особенности. Средства сбора данных в интернете и социальных сетях. **Data** брокеры. ***Тема 3.*** Визуализация и анализ больших данных. Введение в визуализацию больших данных. Визуализаторы общего назначения: визуализация потоков данных; визуальный интеллектуальный анализ данных (**Visual data mining**); визуальный поиск и рекомендации (Visual search and recommendation); описание ситуаций на основе больших данных с использованием визуализации (**Big data storytelling using visualization**); масштабируемые методы параллельной	1. Опрос по результатам индивидуального задания. 2. Отчет по бизнес-задаче.

		визуализации; современные аппаратные средства и архитектуры для анализа и визуализации данных. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа больших данных (“большие экраны“, среды виртуальной реальности). Методики обработки больших данных: сжатие, кластеризация, слайсинг, фильтрация. **Data mining** (добыча информации) — интеллектуальный анализ данных с целью выявления закономерностей. **Machine learning** (машинное обучение) — теория и практика разработки самообучающихся программ, большая область искусственного интеллекта. **Deep learning** (глубокое обучение) — вид машинного обучения, создающий более сложные и более самостоятельные обучающиеся программы.	
2	Технология анализа сложных сетей.	***Тема 4.*** Комплексные сети и их свойства. Некоторые основные понятия. Кратчайшая длина пути **(**геодезическая линия**).** Диаметр сети. Решетки и фракталы. Случайные сети. Распределение узлов по числу связей **(*degree distribution*).** Кластеризация. Возникновение гигантского связанного кластера. Сети тесного мира и безмасштабные сети. Эксперимент Милграма. Исследования Воттса и Строгатца**.** Сети тесного мира. Безмасштабные сети. Модель Барабаши–Альберт. Структура сложных сетей. Нагрузка узла **(*betweenness centrality*).** Подграфы и мотивы. Клики**,** сообщества**,** коммуны. Ассортативное и диссортативное смешивание. Критические явления в сложных сетях. Устойчивость к атакам. Синхронизация в сетях. Самоорганизованная критичность. Каскадные повреждения и распространение инфекций. ***Тема 5.***. Социальные сети и их свойства. Социальная сеть как социальная структура, состоящая из множества агентов и определяемого на нем множества отношений. Возможности, предоставляемые пользователям социальной сети: получение информации от других членов социальной сети; верификация идей через участие во взаимодействиях в социальной сети; социальная выгода от контактов; реакреация (отдых, времяпрепровождение). Примеры социальных сетей. **Тема 6.** Математические модели социальных сетей. Классы математических моделей: модели взаимной информированности; модели согласованных коллективных действий; модели коммуникаций; модели стабильности; модели информационного влияния и управления; модели информационного противоборства. Математические модели информационного влияния в сети: стохастические модели (цепи Маркова); модели голосования;	1. Опрос по результатам индивидуального задания. 2. Отчет по бизнес-задаче.

		каскадные модели; модели просачивания и заражения; модель Изинга; модели на основе клеточных автоматов. Индексы влияния. **Тема 7.** Задачи управления в социальных сетях. Модели порогового коллективного поведения в сети. Управление порогами. Управление репутацией. Рефлексивное управление. Стохастические модели управления в сети. Управление “возбуждением“ агентов в сети. Управление “иммунизацией” толпы. Информационное противоборство. Теоретико-игровые модели управления в сети.	
3	Аналитика в социальных сетях.	**Тема 8.** Сбор информации в социальных сетях. Методы и алгоритмы анализа активности в социальной сети. Технологии мониторинга и анализа социальных сетей. Парсинг в социальной сети (на примере во «ВКонтакте»). **Тема 9**. Коллаборативная фильтрация. Типы моделей коллаборативной (совместной) фильтрации: основанные на соседстве; основанные на модели; гибридные. Проблемы коллаборативной фильтрации: разреженность данных; масштабируемость; проблема “холодного старта”; синонимия; мошеничество; “белые вороны”. Оценка эффективности и сравнение моделей. Применение в социальных сетях. Рекомендательные системы.	1. Опрос по результатам индивидуального задания. 2. Отчет по бизнес-задаче.

2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1.	Введение в анализ больших данных (Big Data).	Построение эго - графа пользователя социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения NodeXL Excel Template.	Проверка выполнения лабораторных работ № 1
2.	Технология анализа сложных сетей.	Расчет метрик пользователей в эго – графе.	Проверка выполнения лабораторных работ № 2
		Структурная кластеризация пользователей в эго – графе.	Проверка выполнения лабораторных работ № 3
		Расчет индексов	Проверка

		влиятельности пользователей в эго - графе.	выполнения лабораторных работ № 4
		Распространение мнений в эго – графе на основе цепи Маркова.	Проверка выполнения лабораторных работ № 5
		Управление мнениями пользователей в эго – графе на основе математической модели порогового коллективного поведения.	Проверка выполнения лабораторных работ № 6
3.	Аналитика в социальных сетях.	Сбор информации о пользователях в социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения VK MINER.	Проверка выполнения лабораторных работ № 7
		Сбор информации о пользователях в социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения VK API.	Проверка выполнения лабораторных работ № 8
		Коллаборативная (совместная) фильтрация пользователей в эго – графе на основе моделей соседства.	Проверка выполнения лабораторных работ № 9
		Коллаборативная (совместная) фильтрация пользователей в эго – графе на основе моделей транзитивных ассоциаций.	Проверка выполнения лабораторных работ № 10

2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий. Помещения для самостоятельной работы студентов – аудитория № 102-А и читальный зал.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3.Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры технологий по большим данным и сложным сетям с подачей материала в виде презентаций.

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	
		всего ауд. часов	интерактивные часы
1	2	3	
1.	Введение в анализ больших данных (Big Data).	8	2
2.	Технология анализа сложных сетей.	20	4
3.	Аналитика в социальных сетях.	12	2
	Итого по дисциплине:	40	8

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. список лабораторных работ, задач и вопросов) и итоговой аттестации (зачета).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом

технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент рассказывает свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Примерные задания на лабораторные работ

Лабораторная работа 1: Построение эго - графа пользователя социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения NodeXL Excel Template

Цель работы:

1. Ознакомиться с архитектурой, основными частями и пользовательским интерфейсом **NodeXL Excel Template**.
2. Получить навыки создания сценариев обработки и визуализации данных, создания и наполнения хранилища данных.

Лабораторная работа 2: Расчет метрик пользователей в эго – графе

Цель работы:

Чтобы определить относительную важность (вес) вершин графа (т. е. насколько участник в рамках конкретной сети является влиятельным), вводят понятие центральности – меры близости к центру графа:

1. Центральность по степени (Degree centrality) Освоить навыки извлечения информации из хранилища данных.
2. Центральность по близости (Closeness centrality) Освоить навыки построения многомерных отчетов и их анализа.
3. Центральность по посредничеству (Betweenness centrality).
4. Центральность по собственному вектору (Eigenvector centrality).

Лабораторная работа 3: Структурная кластеризация пользователей в эго – графе

Цель работы:

Знакомство с алгоритмами структурной кластеризации на примере личного эгографа соцсети «ВКонтакте» и на практике проверить их работоспособность, а так же выяснить их особенности.

Этапы выполнения лабораторной работы

1. Изучить основные свойства алгоритма кластеризации Clauset-Newman-Moore.

2. Изучить основные свойства алгоритма кластеризации Wakita Tsurumi.

3. Изучить основные свойства алгоритма кластеризации Girvan – Newman.

4. Рассчитать **коэффициент кластеризации** – вероятность того, что пользователи, имеющие общего знакомого, также знакомы друг с другом.

5. Рассчет **модулярности** - меры качества разбиения сообщества на группы.

Лабораторная работа 4: Расчет индексов влиятельности пользователей в эго - графе

Цель работы:

1. Что такое PageRank, как он определяется и насколько важен.

2. Освоить технику расчета PageRank

3. Постановка задачи тематического ссылочного ранжирования.

Лабораторная работа 5: Распространение мнений в эго – графе на основе цепи Маркова

Цель работы:

1. Изучить основы цепей Маркова.
2. Изучить применение цепей Маркова для изучения распространения мнений в социальных сетях.
3. Освоить технику практического применения цепей Маркова применительно к распространению мнений в эго-графе..

Лабораторная работа 6: Управление мнениями пользователей в эго – графе на основе математической модели порогового коллективного поведения

Цель работы:

1. Изучить принципы функционирования пороговых моделей коллективного поведения в социальной сети.
2. Освоить основные постановки задач управления мнениями пользователей социальной сети на основе модели порогового коллективного поведения.
3. Изучить задачи управления мнениями пользователей в эго-графе социальной сети «ВКонтакте».

Лабораторная работа 7: Сбор информации о пользователях в социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения VK MINER

Цель работы:

1. Изучить принципы сбора информации о пользователях в социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения **VK MINER**.

2. Освоить основные функции приложения **VK MINER.**

3. Изучить принципы сбора информации о пользователях в эго-графе социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения **VK MINER.**

Лабораторная работа 8: Сбор информации о пользователях в социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения VK API

Цель работы:

1. Изучить принципы сбора информации о пользователях в социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения **VK API**.

2. Освоить основные функции и инструменты приложения **VK API.**

3. Изучить принципы сбора информации о пользователях в эго-графе социальной сети «ВКонтакте» с помощью приложения **VK API.**

Лабораторная работа 9: Коллаборативная (совместная) фильтрация пользователей в эго – графе на основе моделей соседства

Цель работы:

1. Изучить основные принципы коллаборативной (совместной) фильтрации пользователей в социальных сетях на основе моделей соседства.

2. Изучить основные модели сходства друзей в социальных сетях.

3. Изучить применение коллаборативной (совместной) фильтрация пользователей к

эго-графу социальной сети «ВКонтакте».

Лабораторная работа 10: Коллаборативная (совместная) фильтрация пользователей в эго – графе на основе моделей транзитивных ассоциаций

Цель работы:

1. Изучить основные принципы коллаборативной (совместной) фильтрации пользователей в социальных сетях на основе моделей транзитивных ассоциаций.

2. Изучить основные модели транзитивных ассоциаций в социальных сетях.

3. Изучить применение коллаборативной (совместной) фильтрация пользователей к эго-графу социальной сети «ВКонтакте».

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Задания по бизнес-задачам

Вариант 1. Консолидация данных и аналитическая отчетность аптечной сети.

Вариант 2. Ассоциативные правила в стимулировании розничных продаж.

Вариант 3. Сегментация клиентов телекоммуникационной компании.

Вариант 4. Скоринговые модели для оценки кредитоспособности заемщиков.

Вариант 5. Прогнозирование продаж товаров в оптовой компании.

Вариант 6. Повышение эффективности массовой рассылки клиентам.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные характеристики «больших данных».
2. Основные источники «больших данных».
3. Основные проблемы, возникающие при обработке «больших данных».
4. Общая характеристика направлений использования «больших данных».
5. Архитектура решений для «больших данных».
6. Примеры использования «больших данных».
7. Понятие сложных сетей, примеры.
8. Численные характеристики сложных сетей.
9. Случайные сети.
10. Сети «тесного мира».
11. Безмасштабные сети.
12. Структура сложных сетей.
13. Критические явления в сложных сетях.
14. Понятие социальной сети, примеры.
15. Свойства социальных сетей.
16. Оптимизационные и имитационные модели распространения мнений.
17. Модели распространения мнений, основанные на цепях Маркова, решение примеров.
18. Теоретико-игровые модели распространения мнений.
19. Модели «диффузии инноваций» для описания распространения мнений.
20. Влиятельность агентов в сети, индексы влияния и их вычисление.

21. Эго-граф пользователя сети «ВКонтакте», его метрики и способы формирования.
22. Основные способы структурной кластеризации (на примере своего эго-графа).
23. Вычисление ранга web-страницы.
24. Информационное управление в социальных сетях, решение примеров.
25. Понятие и примеры рекомендательных систем.
26. Сбор данных и формирование рекомендаций в рекомендательных системах.
27. Понятие совместной (коллаборативной) фильтрации, основные подходы.
28. Фильтрация по транзакциям.
29. Фильтрация по товарам.
30. Комбинированная фильтрация.
31. Нормализация исходных данных.
32. Алгоритмы фильтрации, основанные на моделях (примеры).
33. Транзитивные ассоциативные сети.

Критерии выставления оценок.

Оценка «отлично»:

– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;

– точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;

– безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;

– выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;

– полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;

– умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;

–творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

– высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «хорошо»:

– достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;

– умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;

– использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;

– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

– средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

– достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;

– использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;

– умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;

– работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;

– достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

– фрагментарные знания по дисциплине;

– отказ от ответа (выполнения письменной работы);

– знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;

– неумение использовать научную терминологию;

– наличие грубых ошибок;

– низкий уровень культуры исполнения заданий;

–низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. Буховец А.Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R/ А.Г.

Буховец, П.В. Москалев. СПб.: Лань, 2015. 160 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68459.

2. Гаврилова Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы: / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. СПб.: Лань, 2016. 324 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/81565.

3. Мезенцев К.Н. Мультиагентное моделирование в среде NetLogo: СПб.: Лань, 2015. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68458.

4. Кохонен Т. Самоорганизующиеся карты. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2017. 660 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94143.

5.2 Дополнительная литература:

1. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2015. 362 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70761.

2. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2015. 801 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84106.

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

1. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – Wikipedia http://ru.wikipedia.org
2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань». http://e.lanbook.com

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Контрольная работа представляет собой самостоятельную реферативную работу студентов. Каждый студент выполняет работу по одной теме.

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, (публикации в журналах), должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают порисуночными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников.

Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты ее оформления.

Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа определяется на проверку преподавателю в установленные сроки. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку, если исправления существенные, либо предъявляется на зачете, где происходит ее защита.

Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Творческие задания (проекты), способствующие формированию компетенций базовой части ООП

Контрольная работа представляет собой самостоятельную реферативную работу студентов. Каждый студент выполняет работу по одной теме.

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, (публикации в журналах), должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают порисуночными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников.

Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты ее оформления.

Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа определяется на проверку преподавателю в установленные сроки. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку, если исправления существенные, либо предъявляется на зачете, где происходит ее защита.

Творческие задания (проекты), способствующие формированию компетенций базовой части ООП

Интеллектуальные технологии аналитики больших данных сегодня рассматриваются как одно из главных новых направлений при решении задач маркетинга.

Основные направления интеллектуальных технологий аналитики больших данных для анализа реальных ситуаций:

- Ассоциативные правила;
- Классификация;
- Кластеризация;
- Сбор информации в социальных сетях;
- Аналитика в социальных сетях.

Проведите анализ по одной из выбранных вами тематик (не менее 10 слайдов и 20 листов текста). Возможно использование звукового сопровождения, анимации (аудио-, и видеоматериала).

На первой странице слайда обязательно укажите Ф.И.О. автора, курс. Оценивается работа по следующим критериям:

– полнота представленного материала;

– оформление;

– представление и защита.

Темы презентаций и докладов

1. Основные характеристики и источники «больших данных».

2. Основные проблемы, возникающие при обработке «больших данных».
3. Общая характеристика направлений использования «больших данных».
4. Архитектура решений для «больших данных».
5. Примеры использования «больших данных».
6. Понятие сложных сетей, численные характеристики сложных сетей.
7. Случайные сети.
8. Структура сложных сетей.
9. Критические явления в сложных сетях.
10. Понятие социальной сети, свойства социальных сетей.
11. Оптимизационные и имитационные модели распространения мнений.
12. Модели распространения мнений, основанные на цепях Маркова.
13. Теоретико-игровые модели распространения мнений.
14. Модели «диффузии инноваций» для описания распространения мнений.
15. Влиятельность агентов в сети, индексы влияния и их вычисление.
16. Эго-граф пользователя сети «ВКонтакте», его метрики и способы формирования.
17. Основные способы структурной кластеризации (на примере своего эго-графа).
18. Информационное управление в социальных сетях.
19. Понятие и примеры рекомендательных систем.
20. Сбор данных и формирование рекомендаций в рекомендательных системах.
21. Понятие совместной (коллаборативной) фильтрации, основные подходы.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows (разделы 2, 3 дисциплины).
2. Интегрированное офисное приложение MS Office (разделы 2, 3 дисциплины).
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет (разделы 2, 3дисциплины).
4. Statistica Neural Network (раздел 2 дисциплины).
5. Matlab Neural Networks Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, ANFIS (разделы 1 и 3 дисциплины).

8.2 Перечень информационных справочных систем

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» (http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com)

Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (https://znanium.com)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) BOOK.ru (http://www.book.ru)

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)

Справочно-правовая система «Гарант» (http://www.garant.ru)

«Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), соответствующим программным обеспечением, а также необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307)
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, техническими средствами обучения (современными ПЭВМ на базе процессоров Intel или AMD, объединёнными локальной сетью) с выходом в глобальную сеть Интернет, а также современным лицензионным программным обеспечением (операционная система Windows 8/10, пакет Microsoft Office, среды программирования MS Visual Studio и Delphi) (аудитории: 101, 102, 105, 106, 107, А301а)
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131)
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А3016, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (аудитории: 106, 106а. А301)
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет, программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитория 102а, читальный зал).