

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

20 апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 Интеллектуальный анализ данных

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

Учебный план bz090303_22_ПИЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
 к.т.н., доц., Иванов М.Ю. Иванов
 Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальный анализ данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика
 утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Протокол от 01 апреля 2022 г. № 12

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю. Вахрушева
 Председатель МКФ Куришова Алла

протокол от 19 апреля 2022 г. №9

Ответственный за реализацию ОПОП Вахрушева МЮ Вахрушева
 (подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Соседь Соседь Л.Р.
 (подпись) (ФИО)

№ регистрации 371
 (методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Овладение основами теоретических и практических знаний в области выявления ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации данных, необходимых для принятия решений в сфере экономики.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическая экономика
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.3	Базы данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальные информационные системы
2.2.2	Имитационное моделирование
2.2.3	Методы и системы поддержки принятия решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

Индикатор 1	Знает теорию баз данных и основы современных систем управления базами данных; инструменты и методы верификации и проектирования структуры баз данных с учетом предметной области автоматизации; устройство и функционирование современных информационных систем
Индикатор 2	Умеет верифицировать и разрабатывать структуру баз данных
Индикатор 3	Владеет навыками верификации структуры баз данных информационных систем относительно архитектуры информационных систем и требований заказчика к информационным системам, разработки структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией; способен определять необходимый уровень прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	уровни анализа информации (синтаксический, семантический, прагматический); методы интеллектуального анализа данных; основные аналитические информационные технологии (OTLP, OLAP, DW, Data Mart, Data Mining-DM) и структуру аналитической СПИР.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные алгоритмы и программы интеллектуального анализа данных для решения практических задач; верифицировать и разрабатывать структуру баз данных и систем поддержки принятия решений; выбирать необходимый математический инструментарий для решения задач DM, подбирать необходимые программные средства для решения задач соответствующего класса DM (предметно-ориентированные аналитические системы; нейронные сети; эволюционное программирование, генетические алгоритмы и т.д.).
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками устройства и организации функционирования современных информационных систем для интеллектуального анализа данных; современными системами управления базами данных; приемами выявления закономерностей (ассоциация, последовательность, кластеризация, классификация, прогнозирование), обнаружения и оценки скрытых закономерностей; обнаружения и оценки влияния скрытых факторов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Понятие и задачи интеллектуального анализа данных						
1.1	Лек	Понятие, задачи и этапы интеллектуального анализа данных	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0,5	Лекция-дискуссия, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3

1.2	Лек	Общие типы закономерностей и методы интеллектуального анализа данных	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0,5	Лекция-дискуссия, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.3	Ср	Подготовка к лекциям	4	16	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	4	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
	Раздел	Раздел 2. Алгоритмы интеллектуального анализа данных						
2.1	Лек	Предварительная обработка данных и оптимизация признаков пространства	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
2.2	Лек	Классификация, регрессия, ассоциация, обнаружение аномалий и визуализация результатов интеллектуального анализа данных	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
2.3	Ср	Подготовка к лекциям	4	16	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
2.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	4	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
	Раздел	Раздел 3. Аналитические системы многомерного анализа данных						
3.1	Лек	Програмные оболочки, базы данных и языки программирования	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
3.2	Лек	Самостоятельные и облачные системы	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
3.3	Ср	Подготовка к лекциям	4	16	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
3.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	4	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
	Раздел	Раздел 4. Перспективы и основные тенденции развития технологий и систем интеллектуального анализа данных						
4.1	Лек	Высокопроизводительная обработка данных	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0,5	Лекция-дискуссия, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
4.2	Лек	Инструменты Data Mining	4	0,5	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0,5	Онлайн-курсы, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
4.3	Ср	Подготовка к лекциям	4	16	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
4.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	4	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – дискуссия)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (онлайн-курсы))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень тем для лекции-дискуссии: Раздел 1. Понятие и задачи интеллектуального анализа данных: 1. Задачи и этапы интеллектуального анализа данных 2. Этапы интеллектуального анализа данных 3. Классификация методов интеллектуального анализа данных Раздел 4. Перспективы и основные тенденции развития технологий и систем интеллектуального анализа данных: 1. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: классификация 2. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: регрессия 3. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: прогнозирование 4. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: кластеризация 5. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: взаимозависимость 6. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: визуализация 7. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: определение отклонений 8. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: оценка 9. Инструменты интеллектуального анализа данных Data Mining: отбор значимых признаков
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрено учебным планом
6.3. Фонд оценочных средств
Вопросы к зачёту: Раздел 1. Понятие и задачи интеллектуального анализа данных: 1.1 Задачи и этапы интеллектуального анализа данных 1.2 Общие типы закономерностей при анализе данных 1.3 Классификация методов интеллектуального анализа данных Раздел 2. Алгоритмы интеллектуального анализа данных: 2.1 Предварительная обработка данных 2.2 Оптимизация признакового пространства (без трансформации пространства признаков) 2.3 Оптимизация признакового пространства (с трансформацией пространства признаков) 2.4 Классификация данных: постановка задачи классификации 2.5 Контролируемая непараметрическая классификация данных 2.6 Контролируемая непараметрическая нейросетевая классификация данных 2.7 Классификация данных по методу машины опорных векторов 2.8 Деревья решений 2.9 Неконтролируемая классификация данных 2.10 Понятие регрессии и основные этапы регрессионного анализа данных 2.11 Методы восстановления регрессии 2.12 Алгоритм ассоциации данных 2.13 Последовательная ассоциация: алгоритмы семейства «Априори» 2.14 Последовательная ассоциация: алгоритм GSP 2.15 Обнаружение аномалий при интеллектуальном анализе данных Раздел 3. Аналитические системы многомерного анализа данных: 3.1 Программные оболочки, базы данных и языки программирования 3.2 Самостоятельные и облачные системы Раздел 4. Перспективы и основные тенденции развития технологий и систем интеллектуального анализа данных: 4.1 Высокопроизводительная обработка данных 4.2 Инструменты интеллектуального анализа данных: OTLP 4.3 Инструменты интеллектуального анализа данных: OLAP 4.4 Инструменты интеллектуального анализа данных: Data Warehouse 4.5 Инструменты интеллектуального анализа данных: Data Mart 4.6 Инструменты интеллектуального анализа данных: Data Mining 4.7 Инструменты интеллектуального анализа данных: СППР
6.4. Перечень видов оценочных средств
Перечень тем для лекции-дискуссии, вопросы к зачёту

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Волкова В. М., Семенова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576496

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Каган Е. С.	Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550
Л1. 3	Жуковский О. И.	Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Боровиков В.П., Ивченко Г.И.	Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере: Учеб. пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2006	10	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Нейронные сети. Теория (Анализ данных на Python в примерах и задачах. Ч2) https://www.youtube.com/watch?v=510e_Q0gpnc&list=PLlb7e2G7aSpT1ntsozWmWJ4kGUsUs141Y		https://www.youtube.com/watch?v=510e_Q0gpnc&list=PLlb7e2G7aSpT1ntsozWmWJ4kGUsUs141Y		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.8	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, - интерактивный планшет Wacom PL-720, - колонки Microlab Solo-7C, - ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, - телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 42 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. 			
3234	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПК AMD 3.9 GHz 4GbDVD 19 KbMs (13 шт.). <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для оператора – 1/1 шт. 			
3236	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), - системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), - монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.). <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 26/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для оператора – 1/1 шт. 			

2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
------	------------------	---

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

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» направлена на овладение основами теоретических и практических знаний в области выявления ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации данных, необходимых для принятия решений в сфере экономики.

Изучение дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» предусматривает лекции; самостоятельную работу обучающихся; зачёт.

Помимо освоения основных разделов дисциплины необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов и способов интеллектуального анализа данных в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины на первом этапе рекомендуется обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении содержания современных методов и способов интеллектуального анализа данных.

При подготовке к сдаче зачёта рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с инструментами для высокопроизводительной обработки данных и интеллектуальным анализом данных для решения сложных прикладных задач.

Самостоятельную работу по изучению дисциплины необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В процессе консультации с преподавателем необходимо уточнять вопросы, термины, материал, вызвавший трудности при самостоятельной работе.

Важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине является работа с литературой. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде лекций в сочетании с внеаудиторной работой.