

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 25 мая _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Технологии анализа больших данных

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

Учебный план g090402_23_ТЦЭ.plx
Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
В том числе инт.	17	17	17	17
В том числе в форме практ. подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Иванов М.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Технологии анализа больших данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Протокол от 27 апреля 2023 г. № 14

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 11 мая 2023 г. протокол № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Патрусова А.М.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 21
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

09.04.02

_____ 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

09.04.02

_____ 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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Овладение основами теоретических и практических знаний в области больших массивов данных, технологий их обработки, анализа и эффективного применения в экономике
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Интеллектуальный анализ данных
2.1.2	Прикладная аналитика
2.1.3	Проектирование баз данных
2.1.4	Математические пакеты в научных исследованиях
2.1.5	Системный анализ
2.1.6	Современные языки программирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Бизнес-аналитика в цифровой экономике
2.2.2	Фреймворки и библиотеки

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способен проводить аналитические работы в ИТ-проекте**

Индикатор 1	ПК-1.1. Владеет инструментами и методами проведения аналитических работ в ИТ-проекте
Индикатор 2	ПК 1.2. Способен организовывать и контролировать проведение аналитических работ в ИТ-проекте

ПК-5: Способен организовывать научные исследования ИТ-проектов

Индикатор 1	ПК-5.1. Способен проводить анализ и обобщение научных данных
Индикатор 2	ПК-5.2. Способен внедрять результаты научных исследований ИТ-проектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	инструменты и методы проведения аналитических работ в ИТ-проекте; принципы и методы планирования, организации и контроля аналитических работ в ИТ-проекте, основы управления организацией; актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы организации труда и управления персоналом; актуальную нормативную документацию в области научных исследований ИТ-проектов
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать инструменты и методы проведения аналитических работ в ИТ-проекте; планировать и организовывать аналитические работы, контролировать аналитические работы в ИТ-проекте; применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; осуществлять научные исследования ИТ-проектов
3.3	Владеть:
3.3.1	инструментами и методами проведения аналитических работ в ИТ-проекте; принципами и методами планирования, организации и контроля аналитических работ в ИТ-проекте; навыками анализа научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок; навыками внедрения результатов научных исследований ИТ-проектов

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, функции и задачи "больших" данных						
1.1	Лек	Понятие, признаки и источники "больших" данных	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
1.2	Лек	Способы анализа и принципы работы с "большими" данными	3	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
1.3	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2

	Раздел	Раздел 2. Преимущества использования "больших" данных в экономике						
2.1	Лек	Корпоративная информация как источник "больших" данных	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2	Лек	Технологии "Blockchain" и "Dark Data"	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
2.3	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
	Раздел	Раздел 3. Технологии анализа "больших" данных						
3.1	Лек	Инновационные технологии сбора и хранения данных	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
3.2	Лек	Программные продукты и сервисы для работы с "большими" данными	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
3.3	Лаб	Интеллектуальный анализ "больших" данных	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	4	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.4	Лаб	Реализация модели машинного обучения: точечная нотация	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	2	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.5	Лаб	Реализация модели машинного обучения: выбор признаков	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	2	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.6	Лаб	Проверка модели машинного обучения	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	2	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.7	Лаб	Решение проблемы недообучения модели	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	2	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.8	Лаб	Решение проблемы переобучения модели	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	2	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.9	Лаб	Сложные алгоритмы машинного обучения	3	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	3	Анализ конкретных ситуаций, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
3.10	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	74	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2

3.11	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	18	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 4. Перспективы развития сервисов "больших" данных						
4.1	Лек	Схемы хранения данных	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
4.2	Лек	Облачные хранилища, "глубокое" обучение, системы самообслуживания	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2
4.3	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень тем для анализа конкретных ситуаций:

Раздел 3. Технологии анализа "больших" данных:

3.1 Модели принятия решений

3.2 Основы интеллектуального анализа данных

3.3 Реализация моделей машинного обучения

3.4 Выбор подмножества данных

3.5 Проверка моделей машинного обучения

3.6 Проблемы недообучения и переобучения моделей

3.7 Использование более сложных алгоритмов машинного обучения: "случайный лес"

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1. Понятие, функции и задачи больших данных:

1.1 Понятие и назначение больших данных

1.2 Функции и задачи больших данных

1.3 Признаки больших данных: объем

1.4 Признаки больших данных: скорость, обновление

1.5 Признаки больших данных: разнообразие

1.6 Признаки больших данных: изменчивость

1.7 Признаки больших данных: значение

1.8 Основные способы анализа больших данных: глубокий анализ и классификация

1.9 Основные способы анализа больших данных: краудсорсинг

1.10 Основные способы анализа больших данных: сплит-тестирование

1.11 Основные способы анализа больших данных: прогнозирование

1.12 Основные способы анализа больших данных: машинное обучение

1.13 Основные способы анализа больших данных: анализ сетевой активности

1.14 Принципы работы с большими данными: расширяемость системы

1.15 Принципы работы с большими данными: устойчивость к отказу

1.16 Принципы работы с большими данными: локализация

Раздел 2. Преимущества использования больших данных в экономике:

2.1 Корпоративная информация как источник больших данных

2.2 Технология "Blockchain"

2.3 Технология "Dark Data"

Раздел 3. Технологии анализа "больших" данных:

3.1 Инновационные технологии сбора и хранения данных

3.2 Программные продукты и сервисы для работы с большими данными
Раздел 4. Перспективы развития сервисов больших данных
4.1 Перспективы развития больших данных: облачные хранилища
4.2 Перспективы развития больших данных: глубокое обучение, искусственный интеллект
4.3 Перспективы развития больших данных: искусственный интеллект
4.4 Перспективы развития больших данных: системы самообслуживания
6.4. Перечень видов оценочных средств
Перечень тем для для анализа конкретных ситуаций, экзаменационные вопросы

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 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
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
Л1. 4	Силен Д., Мейсман А., Али М.	Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2017	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Силен%20Д.Основы%20Data%20Science%20и%20Big%20Data.%20Python%20и%20наука%20о%20данных.2017.pdf
Л1. 5	Радченко И.А., Николаев И.Н.	Технологии и инфраструктура Big Data: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Радченко%20И.А.%20Технологии%20и%20инфраструктура%20Big%20Data.2018.pdf

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Бродовская Е. В., Домбровская А. Ю.	Большие данные в исследовании политических процессов: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563578

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
7.3.1.3	R

7.3.1.4	Python IDLE		
7.3.1.5	Microsoft Windows (Win Pro 10)		
7.3.1.6	7-Zip		
7.3.1.7	Jupyterlab		
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)			
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лек	3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - 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. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 42 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Ср	3234	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - ПК AMD 3.9 GHz 4GbDVD 19 KбMs (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - 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.
Лаб	3236	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), - системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), - монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - 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.
Ср	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.)

Экзамен	3101	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок CPU 4000.2*512MB (9 шт.), - монитор TFT 17" LG L1753S-SF Silver (9 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) – 20/9 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;
---------	------	--------------------------------------	---

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

Дисциплина «Технологии анализа больших данных» направлена на овладение основами теоретических и практических знаний в области больших массивов данных, технологий их обработки, анализа и эффективного применения в экономике. Изучение дисциплины предусматривает лекции; лабораторные работы; самостоятельную работу обучающихся; экзамен. Помимо освоения основных разделов дисциплины необходимо овладеть навыками и умениями сбора и применения больших 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 работы с большими данными.

При подготовке к выполнению лабораторных работ рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с моделями принятия решений, интеллектуальным анализом данных, реализацией и проверкой моделей машинного обучения, проблемами недообучения и переобучения моделей, использованием более сложных алгоритмов машинного обучения.

При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с признаками и принципами работы с большими данными, основными способами анализа и перспективами развития больших данных. 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 и лабораторных работ в сочетании с внеаудиторной работой.