

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

_____ 16 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Технологии обработки и анализа данных

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план б090302_23_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. _____

Рабочая программа дисциплины

Технологии обработки и анализа данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

№ 9 24.04.2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____

Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____

Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 35 _____

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2024 г.

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

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2025 г.

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

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2026 г.

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

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомление с принципами поиска, извлечения, представления, обработки и хранения информации средствами современных информационных технологий.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.24
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Программирование
2.1.2	Алгоритмы и структуры данных
2.1.3	Информатика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Введение в анализ больших данных

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Индикатор	1	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
Индикатор	2	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Индикатор	3	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные алгоритмы машинного обучения, методики подготовки данных для дальнейшей их обработки, технологии обработки данных на языке программирования Python
3.2 Уметь:	
3.2.1	выбирать алгоритмы машинного обучения исходя из конкретной задачи, подготавливать данные исходя из конкретной задачи, применять технологии обработки данных на языке программирования Python
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками применения алгоритмов машинного обучения для открытых наборов данных, подготовки данных на примерах открытых наборов данных, применения технологий обработки данных на языке программирования Python

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. Технологии обработки данных						
1.1	Лек	Данные, информация, знания. Типы данных. Подготовка и обработка данных.	7	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3; Лекция-визуализация
1.2	Лаб	Стандартные библиотеки	7	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3; Работа в малых группах
1.3	Лаб	Файлы и данные	7	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3

1.4	Лаб	Автоматизация обработки данных	7	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
1.5	Лаб	Обработка изображений	7	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
1.6	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	7	29	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
1.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	7	27	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 2. Технологии анализа данных						
2.1	Лек	Системы поддержки принятия решений	7	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
2.2	Лек	Виды анализа данных. Задачи анализа данных	7	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
2.3	Лек	Алгоритмы машинного обучения с учителем	7	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
2.4	Лек	Алгоритмы машинного обучения без учителя	7	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
2.5	Лек	Процесс анализа данных	7	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
2.6	Лаб	Анализ данных	7	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
2.7	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	7	29	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3; Работа в малых группах
2.8	Экзамен	Подготовка к экзамену	7	27	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ЛЕКЦИЯ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Лекция-визуализация №1 (2 час.)

Тема: Данные, информация, знания. Типы данных. Подготовка и обработка данных.

РАБОТА В МАЛЫХ ГРУППАХ

Работа в малых группах №1 (2 час.)

Тема: Стандартные библиотеки

Работа в малых группах №2 (4 час.)

Тема: Технологии анализа данных

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 (8 час.)

Тема: Стандартные библиотеки

Вопросы:

- 1) Импорт изучаемой технологии.
- 2) Представление данных с помощью изучаемой технологии.
- 3) Обращение к данным с помощью изучаемой технологии.
- 4) Изменение данных с помощью изучаемой технологии.
- 5) Передача данных с помощью изучаемой технологии.
- 6) Сохранение данных с помощью изучаемой технологии.

Лабораторная работа №2 (8 час.)

Тема: Файлы и данные

Вопросы:

- 1) Импорт изучаемой технологии.
- 2) Представление данных с помощью изучаемой технологии.
- 3) Обращение к данным с помощью изучаемой технологии.
- 4) Изменение данных с помощью изучаемой технологии.
- 5) Передача данных с помощью изучаемой технологии.
- 6) Сохранение данных с помощью изучаемой технологии.

Лабораторная работа №3 (8 час.)

Тема: Автоматизация обработки данных

Вопросы:

- 1) Импорт изучаемой технологии.
- 2) Представление данных с помощью изучаемой технологии.
- 3) Обращение к данным с помощью изучаемой технологии.
- 4) Изменение данных с помощью изучаемой технологии.
- 5) Передача данных с помощью изучаемой технологии.
- 6) Сохранение данных с помощью изучаемой технологии.

Лабораторная работа №4 (2 час.)

Тема: Обработка изображений

Вопросы:

- 1) Импорт изучаемой технологии.
- 2) Представление данных с помощью изучаемой технологии.
- 3) Обращение к данным с помощью изучаемой технологии.
- 4) Изменение данных с помощью изучаемой технологии.
- 5) Передача данных с помощью изучаемой технологии.
- 6) Сохранение данных с помощью изучаемой технологии.

Лабораторная работа №5 (8 час.)

Тема: Анализ данных

Вопросы: (общие вопросы по технологиям анализа данных)

- 1) Импорт изучаемой технологии.
- 2) Представление набора данных с помощью изучаемой технологии.
- 3) Обучение модели анализа данных с помощью изучаемой технологии.
- 4) Применение модели анализа данных с помощью изучаемой технологии.
- 5) Оценка эффективности модели анализа данных с помощью изучаемой технологии.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1. Технологии обработки данных

1. Данные, информация, знания.
2. Типы данных.
3. Подготовка набора данных.
4. Современные системы обработки данных.
5. Технологии обработки данных в Python.

- Раздел 2. Технологии анализа данных
 6. Основы анализа данных.
 7. Системы поддержки принятия решений.
 8. Хранилище данных.
 9. OLAP-системы.
 10. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).
 11. Процесс Data Mining.
 12. Задача классификации.
 13. Задача прогнозирования.
 14. Методы, применяемые для решения задач классификации.
 15. Задача кластеризации.
 16. Методы, применяемые для решения задач кластеризации.
 17. Поиск ассоциативных правил.
 18. Задача визуализации.
 19. Стандарты обработки данных.
 20. Технологии анализа данных в Python.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, вопросы к экзамену

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Агалаков С. А.	Статистические методы анализа данных: учебное пособие	Омск: ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562918
Л1. 2	Рябошапко Б. В.	Модели принятия решений при проектировании систем сбора данных: учебное пособие	Ростов-на-Дону/Таганрог: Южный федеральный университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577904
Л1. 3	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. 4		Технологии обработки информации: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457753
Л1. 5	Сузи, Р.А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2007	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233288

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Глебов В. И., Криволапов С. Я.	Практикум по математической статистике: проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python: учебное пособие	Москва: Прометей, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576035

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Шелудько В. М.	Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060
Л2. 3	Балджи А. С., Хрипунова М. Б., Александров а И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие	Москва: Прометей, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Курс "Введение в анализ данных". Техносфера Mail.ru Group, МГУ им. М.В. Ломоносова	https://www.youtube.com/watch?v=5Y16_2d0CN0&list=PLrCZzMib1e9p6lpNv-yt6uvHGyBxQncEh
Э2	Курс "Прикладной Python". Техносфера Mail.ru Group, МГУ им. М.В. Ломоносова	https://www.youtube.com/watch?v=oLN3-1UX0-A&list=PLrCZzMib1e9qM62IMXC90SiFy7-1-kAPJ

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	LibreOffice
7.3.1.3	Chrome
7.3.1.4	Visual Studio Code (VS Code)
7.3.1.5	Python

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB); - вебкамера Logitech C920 PRO; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - ПК AMD3.9 GHz, 4Gb DVD 19K - 1шт. - лазерное многофункциональное устройство Panasonic KX-MB263; - принтер HP LaserJet P2035n. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>
1348	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 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.

1348	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 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.
------	---	--

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

Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.

Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ.

Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к экзамену: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.