

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2023 16:31:55  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
Факультет физико-математических и естественных наук  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОБРАБОТКА ДАННЫХ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Обработка данных и визуализация» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей. Дисциплина состоит из 2 разделов и 11 тем и направлена на изучение методов работы с данными.

Целью освоения дисциплины является освоение навыков сбора, хранения и отображения данных при помощи программ, написанных на языке Python. Курс служит введением в науку о данных (Data Science).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Обработка данных и визуализация» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-12	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знает базовые принципы по разработке алгоритмов и компьютерных программ, необходимых в профессиональной деятельности в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.; ОПК-8.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности алгоритмы и методы в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.; ОПК-8.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.;
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		современных бизнес-приложений; ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Обработка данных и визуализация» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Обработка данных и визуализация».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-12	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		<i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i> <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i> Анализ больших данных; Основы машинного обучения и нейронные сети; Кибербезопасность предприятия; Эконометрика; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</i> <i>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</i> <i>Преддипломная практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Вычислительные методы;</i> <i>Математическое моделирование;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p><i>Имитационное моделирование;</i>  <i>Технологии искусственного интеллекта;</i>  <i>Введение в программирование для мобильных платформ;</i>  <i>Модели мультисервисных сетей с приоритетами;</i>  <i>Методы искусственного интеллекта;</i>  <i>Основы формальных методов описания бизнес-процессов;</i>  <i>Управление проектами разработки информационных систем;</i>  <i>Введение в управление инфокоммуникациями;</i>  <i>Разработка информационно-аналитических систем;</i>  <i>Методы машинного обучения;</i>  <i>Интеллектуальные обучающие системы;</i>  <i>Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике;</i>  <i>Параллельное программирование**;</i>  <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**;</i>  <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i>  <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i>  <i>Эконометрика;</i>  <i>Интеллектуальные системы;</i>  <i>Компьютерный практикум по моделированию**;</i>  <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i>  <i>Компьютерная алгебра;</i>  <i>Основы машинного обучения и нейронные сети;</i>  <i>Компьютерная геометрия;</i>  <i>Кибербезопасность предприятия;</i>  <i>Машинное обучение в телекоммуникациях;</i></p>
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный		<p><i>Преддипломная практика;</i>  <i>Научно-исследовательская</i></p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	КОД		<p>работа;</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</p> <p>Архитектура компьютеров и операционные системы;</p> <p>Технология программирования;</p> <p>Анализ больших данных;</p> <p>Введение в программирование для мобильных платформ;</p> <p>Параллельное программирование**;</p> <p>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**;</p> <p>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</p> <p>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</p> <p>Алгоритмы машинной графики и обработки изображений;</p> <p>Компьютерный практикум по моделированию**;</p> <p>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</p> <p>Компьютерная алгебра;</p> <p>Основы машинного обучения и нейронные сети;</p> <p>Компьютерная геометрия;</p> <p>Экспоненциальные сети массового обслуживания;</p> <p>Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике;</p> <p>Методы машинного обучения;</p> <p>Кибербезопасность предприятия;</p> <p>Эконометрика;</p> <p>Машинное обучение в телекоммуникациях;</p>

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Обработка данных и визуализация» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63		63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Система управления базами данных PostgreSQL	1.1	Установка ПО: pgAdmin, Jupyter Notebook, SageMath	ЛК, ЛР
		1.2	Простой оператор SELECT	ЛК, ЛР
		1.3	Агрегатные функции COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX	ЛК, ЛР
		1.4	Использование в запросе нескольких источников записей	ЛК, ЛР
		1.5	Использование ключевых слов SOME (ANY) и ALL с предикатами сравнения. Преобразование типов и оператор CAST. Оператор CASE	ЛК, ЛР
		1.6	Традиционные операции над множествами и оператор SELECT	ЛК, ЛР
Раздел 2	Знакомство с Python	2.1	Начало работы в Python	ЛК, ЛР
		2.2	Управляющие конструкции и структуры данных. Циклы и функции в Python	ЛК, ЛР
		2.3	Работа с файлами и текстом в Python	ЛК, ЛР
		2.4	Работа с таблицами в библиотеке Pandas	ЛК, ЛР
		2.5	Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 22 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Python.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер,

	компьютерами с доступом в ЭИОС.	ПО для просмотра PDF, MS Teams. Python.
--	---------------------------------	---

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. A Byte of Python (Russian). Версия 2.02. Перевод Владимира Смоляра. Sphinx, 2020
2. Грас Д. Data Science. Наука о данных с нуля. – Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021. - 416 с.: ил. ISBN 978-5-9775-6731-2

*Дополнительная литература:*

1. Прохоренок Н. А. Python. Самое необходимое. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 416 с.: ил. ISBN 978-5-9775-0614-4
2. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с., ил. ISBN 978-5-93286-210-0  
- Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с., ил. ISBN 978-5-93286-211-7

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Обработка данных и визуализация».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Обработка данных и визуализация» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

## РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры прикладной  
информатики и теории  
вероятностей

*Должность, БУП*



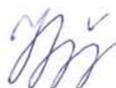
*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*

Ассистент кафедры прикладной  
информатики и теории  
вероятностей

*Должность, БУП*



*Подпись*

Кройтор Олег  
Константинович

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой  
прикладной информатики и  
теории вероятностей

*Должность, БУП*



*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой  
прикладной информатики и  
теории вероятностей

*Должность, БУП*



*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*