

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2026 15:21:31

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **PYTHON ДЛЯ НАУКИ О ДАННЫХ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И КОСМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Python для науки о данных» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки» по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра Вуза-Партнёра. Дисциплина состоит из 4 разделов и 11 тем и направлена на изучение - особенностей языка Python для анализа данных, принципов чтения различных данных;

- Python-библиотек, содержащих большое количество инструментов: отбыстрых операций с многомерными массивами до визуализации и реализации различных математических методов, в том числе линейной алгебры как основного математического аппарата для работы с данными;
- методов оптимизации как наилучшего инструмента для определения оптимальных параметров системы;
- матричных разложений, которые используются при построении регрессионных моделей, для уменьшения размерности данных, в рекомендательных системах и в анализе текстов;
- базовых концепций теории вероятностей и статистики, которые необходимы для понимания механизма работы практически всех методов анализа данных.

Целью освоения дисциплины является знакомство с основами работы с языком Python в анализе данных, расширении теоретической и практической подготовки в области математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Python для науки о данных» 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)
ОПК-6	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ОПК-6.1 Знает основные методы сбора и проведения анализа научно-технической информации;; ОПК-6.2 Умеет анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления;; ОПК-6.3 Владеет методами сбора и проведения анализа научно-технической информации, а также может обобщать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной отрасли;
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;; ОПК-8.2 Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;; ОПК-8.3 Имеет навыки выбора методов и разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Python for Data Science» 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 «Python for Data Science».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-6	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления		Technology Threats and Cybersecurity Systems; Inferential Statistics; Research work / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Undergraduate practice / Преддипломная практика; Research Work;
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами		Undergraduate practice / Преддипломная практика; Blockchain Technology;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Python для науки о данных» 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>	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	74		74
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
<b>Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.</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	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Циклы, функции, генераторы, list comprehension.	Циклы (for, while) для организации повторяющихся вычислений. Функции: определение, вызов, аргументы, возвращаемые значения. Генераторы (generators) для ленивых вычислений и эффективной работы с большими объёмами данных. List comprehension (списочные включения) как компактный способ создания списков.	ЛК, ЛР
		1.2	Функции и их свойства. Предел и производная.	Функции и их основные свойства: область определения, область значений, монотонность, экстремумы. Понятие предела функции. Понятие производной функции как скорости изменения. Механический и геометрический смысл производной.	ЛК, ЛР
		1.3	Геометрический смысл производной.	Геометрическая интерпретация производной: угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Уравнение касательной. Связь знака производной с возрастанием и убыванием функции.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Библиотеки Python и линейная алгебра	2.1	Pandas. Data Frame. NumPy, SciPy и Matplotlib.	Библиотека Pandas: структуры данных Series и DataFrame для хранения и обработки табличных данных. Библиотека NumPy: работа с многомерными массивами, векторные и матричные операции. Библиотека SciPy: научные вычисления, модули для оптимизации, интегрирования, обработки сигналов. Библиотека Matplotlib: построение статических, анимированных и интерактивных визуализаций.	ЛК, ЛР
		2.2	Решение оптимизационных задач в SciPy.	Решение задач оптимизации с использованием модулей SciPy (scipy.optimize). Поиск минимума и максимума функций одной и нескольких переменных. Учёт ограничений в задачах оптимизации (равенства и неравенства).	ЛК, ЛР
		2.3	Системы линейных уравнений. Матричные операции. Ранг и определитель	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с использованием NumPy и SciPy. Основные матричные операции: сложение, умножение, транспонирование, вычисление обратной матрицы. Понятие ранга матрицы (максимальное число линейно независимых строк или столбцов). Определитель матрицы и его геометрический смысл.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Оптимизация и матричные разложения	3.1	Частные производные и градиент. Касательная плоскость и линейное приближение.	Частные производные функций нескольких переменных: определение и вычислительный смысл. Градиент функции как вектор частных производных. Касательная плоскость к поверхности функции двух переменных. Линейное приближение функции в окрестности точки с использованием градиента.	ЛК, ЛР
		3.2	Оптимизация негладких функций. Метод имитации отжига.	Особенности оптимизации функций, не имеющих непрерывной производной. Метод имитации отжига (simulated annealing) как вероятностный метод глобальной оптимизации. Аналогия с процессом отжига в металлургии: постепенное снижение «температуры» для выхода из локальных минимумов.	ЛК, ЛР
		3.3	Генетические алгоритмы и дифференциальная эволюция. Нелдер-Мид. Приближение матрицей меньшего ранга.	Генетические алгоритмы: принципы естественного отбора, скрещивания и мутации для поиска оптимальных решений. Дифференциальная эволюция (differential evolution) как метод оптимизации для сложных многомерных задач. Метод Нелдера-Мида (симплекс-метод) для безусловной оптимизации без вычисления производных. Приближение матрицы матрицей меньшего ранга: снижение размерности данных с сохранением основной структуры (аппроксимация).	ЛК, ЛР
Раздел 4	Случайность	4.1	Случайность в теории вероятностей и статистике.	Понятие случайности как фундаментальной категории теории вероятностей. Свойства вероятности: неотрицательность, нормированность на единицу, аддитивность для	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			Свойства вероятности.	несовместных событий. Случайные события, пространство элементарных исходов.	
		4.2	Условная вероятность. Оценка распределения по выборке. Важные характеристики распределений. Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы	Условная вероятность как вероятность одного события при условии наступления другого. Оценка распределения случайной величины по выборочным данным. Важные характеристики распределений: математическое ожидание (среднее значение), дисперсия (мера разброса), стандартное отклонение. Центральная предельная теорема: при суммировании большого числа независимых случайных величин их распределение стремится к нормальному. Доверительные интервалы: интервальная оценка неизвестного параметра с заданной надёжностью.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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 ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Muddana A. L., Vinayakam S. Python for Data Science. – Springer, 2024. – С. 1-378.
2. Chevallier A. et al. Python for data science : дис. – Trivedi Centre for Political Data (TCPD) Ashoka University, 2017.

*Дополнительная литература:*

1. Python W. Python //Python releases for windows. – 2021. – Т. 24.
2. Van Rossum G., Drake F. L. An introduction to Python. – Bristol : Network Theory Ltd., 2003. – С. 115.

*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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Python for Data Science».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Профессор

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О