

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2026 17:33:18
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ПРИКЛАДНОЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА PYTHON

(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)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Прикладной анализ данных с использованием языка Python» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 18 тем и направлена на изучение языка программирования широкого назначения Python и его библиотеки для обработки, визуализации и анализа данных: numpy, pandas, matplotlib, seaborn.

Целью освоения дисциплины является изучение классических моделей анализа данных с использованием языка Python.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Прикладной анализ данных с использованием языка Python» 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)
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки 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 «Прикладной анализ данных с использованием языка Python» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Прикладной анализ данных с использованием языка Python».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Архитектура компьютеров и операционные системы; Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Алгоритмы и анализ сложности; <i>Компьютерный практикум по моделированию**</i> ; <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ; Введение в анализ и визуализацию данных; Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов; Методы машинного обучения и предиктивной аналитики; Машинное обучение в телекоммуникациях; <i>Practicum in Artificial Intelligence**</i> ;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладной анализ данных с использованием языка Python» 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)
			7
<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>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Корреляционный анализ	1.1	Корреляционный анализ взаимосвязи количественных признаков	Рассматриваются методы выявления и оценки тесноты статистической связи между метрическими переменными, такие как коэффициент корреляции Пирсона.	ЛК, ЛР
		1.2	Корреляционный анализ взаимосвязи качественных признаков	Объясняются подходы к измерению ассоциации между нечисловыми (номинальными или порядковыми) переменными с использованием непараметрических критериев, например, коэффициентов Спирмена или Кендалла.	ЛР
		1.3	Каноническая корреляция и генеральная совокупность	Показывается, как каноническая корреляция позволяет оценить взаимосвязь между двумя наборами признаков в генеральной совокупности, обобщая понятие множественной корреляции.	ЛК, ЛР
		1.4	Оценка канонической корреляции и канонических величин	Описывается процедура вычисления выборочных канонических коэффициентов корреляции и определения канонических переменных (весов), которые максимизируют связь между группами признаков.	ЛР
Раздел 2	Регрессионный анализ	2.1	Оценки параметров	Объясняется метод наименьших квадратов (МНК), с помощью которого рассчитываются точечные оценки неизвестных коэффициентов уравнения линейной регрессии.	ЛК, ЛР
		2.2	Интервальная оценка	Рассматривается построение интервальных оценок для коэффициентов регрессии, позволяющее определить диапазон, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение параметра.	ЛР
		2.3	Доверительный интервал	Показывается, как рассчитываются доверительные интервалы как для индивидуальных значений зависимой переменной, так и для условного математического ожидания, что позволяет оценить точность прогноза.	ЛК, ЛР
		2.4	Проверка значимости линейной регрессии	Описывается процедура проверки статистических гипотез о значимости уравнения регрессии в целом (F-тест) и отдельных его коэффициентов (t-тест) для оценки адекватности модели.	ЛР
Раздел 3	Многомерные наблюдения	3.1	Кластерный анализ	Рассматривается совокупность методов, предназначенных для классификации многомерных объектов, цель которых — разделение выборки на однородные группы (кластеры) без обучающей выборки.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		3.2	Функционал качества разбиения	Объясняется понятие критерия (функционала) качества кластеризации, который используется для выбора оптимального числа кластеров и оценки однородности полученных групп.	ЛР
		3.3	Алгоритмы классификации	Показываются основные подходы к построению правил отнесения объектов к тому или иному классу, включая иерархические и итеративные методы (например, k-средних).	ЛК, ЛР
		3.4	Модели классификации	Рассматриваются различные виды моделей классификации (дискриминантные функции, деревья решений, нейронные сети), используемые для прогнозирования принадлежности объекта к заранее известным классам.	ЛР
Раздел 4	Временные ряды	4.1	Статистический анализ и прогноз сезонных колебаний	Объясняются методы выявления и моделирования сезонной компоненты (аддитивной или мультипликативной) для построения краткосрочных прогнозов на основе декомпозиции временного ряда.	ЛК, ЛР
		4.2	Адаптивные модели	Рассматриваются модели, способные обновлять свои параметры по мере поступления новой информации (например, модель Брауна или Хольта), что позволяет учитывать текущие изменения в динамике процесса.	ЛР
		4.3	Модели авторегрессии	Показывается, как строится модель $AR(p)$, в которой текущее значение ряда представляется в виде линейной комбинации его предыдущих значений и случайной ошибки.	ЛК, ЛР
		4.4	Стационарные временные ряды	Объясняется понятие стационарности, включая постоянство математического ожидания, дисперсии и автокорреляционной функции, которое является ключевым условием для применения многих стандартных методов анализа.	ЛР
		4.5	Модели скользящего среднего	Описываются модели $MA(q)$, в которых текущее значение ряда зависит от текущей и предыдущих значений белого шума (ошибок).	ЛК, ЛР
		4.6	Временные ряды ARIMA	Рассматриваются интегрированные модели авторегрессии и скользящего среднего $ARIMA(p,d,q)$, объединяющие в себе идеи авторегрессии, скользящего среднего и приведения ряда к стационарному виду с помощью взятия разностей.	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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams или аналог.
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.	ОС Linux/Windows, компилятор языка Python, PyCharm . Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, OBS Studio"
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.	ОС Linux/Windows, Python, PyCharm. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, OBS Studio

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511121> (дата обращения: 30.04.2023).

2. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511020> (дата обращения: 30.04.2023).

Дополнительная литература:

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511904> (дата обращения: 30.04.2023).

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076> (дата обращения: 30.04.2023).

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

- ЭБС «Знаниум» <https://znaniyum.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/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Прикладной анализ данных с использованием языка Python».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Салпагаров Солтан
Исмаилович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.