Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.3 Python для анализа данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладное программирование и корпоративные информационные системы
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.3 Python для анализа данных*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраля 20 24 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель каф. ПМ _____ П.Л. Нирян
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Профессор каф. ПМ _____ И.П. Болодурина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика _____
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Нирян П.Л., 2024
Болодурина И.П., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цели освоения дисциплины: изучение языка программирования Python для дальнейшего использования в разработке научных приложений, ориентированных на обработку данных, а также приобретение навыков работы с библиотеками Python обработки больших данных.

Задачи:

1. Освоение базовых конструкций и синтаксиса языка программирования Python; изучение основных структур данных;
2. Создание полноценной рабочей среды на компьютере учащегося, включающей в себя различный инструментарий, среду для разработки и коллекцию установленных модулей и программ, необходимых для удобной и эффективной работы;
3. Приобретение навыков работы с библиотеками Python обработки больших данных

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Алгоритмы и алгоритмические языки, Б1.Д.Б.18 Языки программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2-В-5 Использует различные языки программирования, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения поставленных задач	**Знать:** – основные конструкции языка программирования Python, включая типы данных, операторы, управляющие структуры, функции и модули; – библиотеки Python для анализа данных, их назначение и основные возможности; **Уметь:** – писать программы на Python для решения задач анализа данных, включая: чтение, обработка и анализ данных из различных источников; – визуализация данных с помощью графиков и диаграмм; – применение методов машинного обучения для построения моделей и прогнозирования. **Владеть:** – навыками разработки и реализации алгоритмов решения задач анализа данных на языке Python с использованием соответствующих

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		библиотек; – навыками выбора подходящих инструментов и библиотек для решения конкретных задач анализа данных
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5-В-2 Применяет языки программирования и принципы работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами разработки компьютерных программ для решения прикладных задач, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-5-В-3 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, а также настраивает, адаптирует и внедряет их в существующие информационные системы ОПК-5-В-4 Демонстрирует навыки программирования, отладки и тестирования алгоритмов и компьютерных программ	**Знать:** – особенности разработки прикладных программ на языке Python; – принципы разработки собственных модулей и библиотек; – специализированные библиотеки для анализа данных. **Уметь:** – разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python **Владеть:** – практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в язык программирования Python, простые встроенные типы (целый, вещественный, логический), управляющие конструкции языка (условные операторы, циклы, функции)	35	6		5	24
2	Встроенные структуры данных (строки, списки, кортежи, множества, словари). Строки, кодировки, регулярные выражения. Текстовые и двоичные файлы	36	6		5	25
3	Библиотеки языка Python для научных расчетов и визуализации данных	37	6		6	25
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в язык программирования Python, простые встроенные типы (целый, вещественный, логический), управляющие конструкции языка (условные операторы, циклы, функции). Ключевые слова, идентификаторы. Встроенные типы. Операции. Динамическая типизация. Логические выражения, равенство и идентичность объектов. Таблица приоритетов вычисления операторов. Структура программы. Целые и вещественные числа, логические значения. Условный оператор и условное выражение. Циклы for и while, примеры стандартных алгоритмов. Определение и вызов функций, инструкция return. Передача параметров: позиционный способ и передача по ключу, значения по умолчанию. Передача параметров (изменяемые и неизменяемые). Локальные и глобальные переменные.

Раздел 2. Встроенные структуры данных (строки, списки, кортежи, множества, словари). Строки, кодировки, регулярные выражения. Текстовые и двоичные файлы. Строки (str): литералы, экранированные последовательности. Срезы строк. Операции. Строковые методы. Форматирование строк. Кортежи (tuple). Списки (list). Срезы списков, изменение данных с помощью срезов. Операции, инструкция del, методы списков. Встроенные функции. Списки и цикл for. Генераторы списков. Копирование списков, три вида копий. Использование последовательностей (кортежей, списков, строк) совместно с функциями. Алгоритмы. Линейный поиск. Поиск в упорядоченном списке, модуль bisect. Сортировка, метод sort. Сортировки обменом, выбором, включениями. Эффективные методы сортировки. Двумерные списки. Множества (set). Словари (dict). Функции (продолжение). Имя функции как переменная. Примеры (функция в качестве параметра другой функции). Итераторы. Создание функций-генераторов (с yield). Создание выражений-генераторов. Использование итераторов. Символы. Коды символов. Понятие кодировки. Регулярные выражения, модуль re в Python. Создание, открытие файлов. Классификация файлов по типу компонент и по способу доступа. Основные операции при работе с файлами. Способы открытия файлов, различия между ними. Текстовые файлы. Двоичные файлы. Последовательный и прямой доступ к файлу. Менеджер контекста with / as. Атрибуты объектов файлов. Модуль Pickle. Работа с файловой системой.

Раздел 3. Библиотеки языка Python для научных расчетов и визуализации данных. Язык Python для научной деятельности. Дистрибутив Anaconda, включающий библиотеки работы с данными. Среда Jupyter Notebook. Пакет для выполнения научных расчетов NumPy. Библиотека выполнения символьных вычислений SymPy. Библиотека для обработки и анализа данных Pandas. Библиотека визуализации данных Matplotlib.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основы Python	2
2	1	Работа со строками в Python	2
3	2	Списки и кортежи в Python	2
4	2	Множества и словари в Python	2
5	3	NumPy: основы работы с массивами	2
6	3	Pandas: обработка и анализ данных	2
7	3	Matplotlib: визуализация данных	2
8	3	SymPy: символьные вычисления	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сузи, Р.А. Язык программирования Python [Текст]: учебное пособие / Р. А. Сузи. - М.: ИНТУИТ. РУ: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 326 с.: ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 325-326. - ISBN 5-9556-0058-2. - ISBN 5-94774-442-2.

2. Болодурина, И. П. Основы систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и 09.03.02 Информационные системы и технологии / И. П. Болодурина, Л. С. Гришина, А. Ю. Жигалов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - ISBN 978-5-7410-2781-3. - № гос. регистрации 0322204289.

5.2 Дополнительная литература

1. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Д. Джарратано, Г. Райли.: пер. с англ.-М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007.-1152 с.

2. Маккинни, У. Python и анализ данных [Электронный ресурс] / Маккинни У. – Litres, 2022. Режим доступа: https://clck.ru/3Abmte

3. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин . - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр"
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии".
3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М. :Изд. дом "Инфоавтоматизация"

5.4 Интернет-ресурсы

https://docs.python.org/3/index.html - документация языка программирования «Python»

https://numpy.org/doc/ - документация библиотеки «NumPy» для языка программирования «Python»

https://matplotlib.org/stable/index.html - документация библиотеки «Matplotlib» для языка программирования «Python»

https://scikit-learn.org/stable/index.html - документация библиотеки «Scikit-Learn» для языка программирования «Python»

https://www.datacamp.com/courses/intro-to-python-for-data-science - Курс “Introduction to Python for Data Science” для изучения Python

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
6. https://www.python.org/downloads/ - установщик языка программирования Python. Бесплатная версия.
7. https://www.anaconda.com/download - дистрибутив «Anaconda» языка программирования «Python».
8. https://colab.research.google.com/ - бесплатная облачная платформа Google Colab, которая позволяет пользователям писать и выполнять код на Python в среде Jupyter Notebook

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения занятий семинарского типа используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с минимальными характеристиками: оперативная память: не менее 2 Gb; процессор не менее чем на 2 ядра и частотой не менее 1,6 Ghz; объём памяти видеокарты не менее 512 Mb; жесткий диск не менее чем на 200Gb; наличие Usb – разъема на лицевой стороне системного блока (вверху); диагональ ЖК монитора не менее 17.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.