

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)»

(протокол № 3 от 29.10.2019)

Председатель ученого совета – ректор
Е.Н. Макаренко



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Базовое программирование и анализ данных с помощью Python»

Ростов-на-Дону
2019

1. Общие положения

1.1 Цели дополнительной программы: формирование у обучающихся компетенций цифровой экономики:

- в области программирования и работы с различными программными инструментами Python для решения задач, возникающих в вебаналитике, социальных науках, финансах и экономике;
- в области интеллектуального анализа данных средствами Python в задачах поиска, обработки и представления информации в различных отраслях и сферах деятельности.

1.2 Нормативно-правовая база разработки дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» от 01 июля 2013 года № 499;

Профессиональный(е) стандарт(ы): «Программист», утвержденного приказом Минтруда России от 18.11.2013 № 679н; «Бизнес-аналитик», утвержденного приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав Ростовского государственного экономического университета (РИНХ);

Локальные акты Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).

1.3 Квалификационные требования

Программа повышения квалификации основана на требованиях профессиональных стандартов:

«Программист» в части обобщенных трудовых (ОТФ) и трудовых функций (ТФ):

ОТФ (А.3) – Разработка и отладка программного кода,

ТФ (А/02.3) – Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными

«Бизнес-аналитик», в части обобщенных трудовых (ОТФ) и трудовых функций (ТФ):

ОТФ (Д.6) – Обоснование решений,

ТФ (Д/01.6) – Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей, ТФ (Д/02.6) – анализ, обоснование и выбор

решения

2. Планируемые результаты освоения программы - перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1: сбор, классификация, систематизация и обеспечение хранения и актуализации информации бизнес-анализа;

Профессиональные компетенции:

ПК-1– написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;

ПК-2– применение информационных технологий (средств языка программирования Python) в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа.

3. Планируемые результаты обучения программы

- сформированы знания основ процедурного программирования на языке Python;
- сформированы знания о типах данных в Python, формах их представления;
- сформированы знания об основах организации коллекций;
- сформированы знания о функциях и их назначении в программировании;
- сформированы знания об основах работы с библиотеками Python;
- сформированы знания об основных методах статистического и интеллектуального анализа данных (первичный, визуальный, кластерный анализ и др.);
- сформированы умения выполнять арифметические и логические операции с данными;
- сформированы умения применять методы Python для работы с различными коллекциями: множества, списки, строки, кортежи, словари;
- сформированы умения устанавливать библиотеки;
- сформированы умения работать с файлами;
- сформированы умения работать с документацией Python
- сформированы умения применять в прикладной исследовательской деятельности современный язык программирования Python и программные средства анализа данных, использовать библиотеки NumPy, Pandas, Matplotlib и др.;
- сформированы умения самостоятельно находить научно-техническую литературу и другие источники информации по тематике анализа данных;
- сформированы умения анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе решения задач анализа данных в профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию;

- сформированы умения представлять результаты обработки и анализа данных при решении различных профессиональных задач (в виде аналитических отчетов, графических материалов);
- сформирован навык обращения к документации Python при решении задач.

4. Учебный план программы

Учебный план дополнительной профессиональной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и **формы аттестации** и представлен в приложении 1.

Общая трудоемкость программы - 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

5. Календарный учебный график

Дата начала реализации программы определяется приказом ректора.

Длительность программы – 28 дней.

Календарный учебный график представлен в приложении 2.

6. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Модуль 1. Основы Python

Цель: формирование у обучающихся компетенций цифровой экономики в области программирования и работы с различными программными инструментами Python для решения задач, возникающих в вебаналитике, социальных науках, финансах и экономике

Задачи:

- обеспечить формирование знаний основ процедурного программирования на языке Python;
- обеспечить формирование знаний о типах данных в Python, формах их представления;
- обеспечить формирование знаний об основах организации коллекций;
- обеспечить формирование умений выполнять арифметические и логические операции с данными;
- обеспечить формирование умений применять методы Python для работы с различными коллекциями: множества, списки, строки, кортежи, словари;
- обеспечить формирование знаний о функциях и их назначении в программировании;
- обеспечить формирование знаний об основах работы с библиотеками Python;
- обеспечить формирование умений устанавливать библиотеки;
- обеспечить формирование умений работать с файлами;
- обеспечить формирование умений работать с документацией Python

Содержание модуля:

Данные. Арифметические операции и логические операторы. Условия. Циклы. Множества. Строки. Методы строк. Списки. Методы списков.

Кортежи. Методы работы с коллекциями. Действия с файлами. Отладка программ. Словари. Функции. Библиотеки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Литература

1. Доусон М. Програмуем на Python.– Питер СПб, 2019. – 416 с.
2. Маккинли У. Python и анализ данных.– М.: ДМК, 2015. – 482 с.
3. МакГрат М. Python. Програмувание для начинающих. –Литрес, 2015. – 194 с.

Интернет-ресурсы

1. Питонтьютор. Бесплатный курс по програмуванию. <http://pythontutor.ru>.
2. Официальная документация Pandas. <http://pandas.pydata.org/>
3. Официальная документация Numpy .<http://www.numpy.org>
4. Официальная документация Matplotlib.<https://matplotlib.org>
5. Самоучитель Python. <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

Оценочные материалы:

Задание 1. Разработать программу-диалог с пользователем с включением следующих обращений и вопросов: – Как Вас зовут? – <ввод имени > – Добрый день, < введенное имя> – Укажите город или населенный пункт вашего проживания. – <ввод названия населенного пункта > – О, < введенное название населенного пункта> – это очень красивое место! – Какую программу для обучения с помощью ПЦС Вы выбрали? – <ввод названия программы обучения > – < введенное имя>, желаем Вам успешного обучения по программе<введенное название программы обучения >

Задание 2. Дано выражение: $(10x + 3 \times \cos) / (y^2 - ux)$

- 1) Напишите программу расчета значения выражения при $x = 0,274$, $y = 34$;
- 2) Выведите целую часть результата вычисления

Задание 3. Даны три числа. Найдите и выведите наибольшее среди них (max) и наименьшее (min)

Задание 4. По трем заданным сторонам определить, существует ли такой треугольник (использовать неравенство треугольника «Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других»)

Задание 5. Разработайте программу для отгадывания загадок. Пользователю предлагается вопрос и варианты ответов, после чего он вводит один из них. В результате укажите количество правильных и неправильных ответов.

1. Тело деревянное, одежда рваная, не ест, не пьет, огород стережет.

А. Пинокио.

Б. Огородник.

В. Пугало.

2. *В морях и реках обитает, но часто по небу летает, а как наскучит ей летать, на землю падает опять.*

А. Пеликан.

Б. Вода.

В. Самолет-амфибия.

3. *Пришла без красок и без кисти и перекрасила все листья.*

А. Девочка, занимающаяся граффити.

Б. Осень.

В. Коза.

4. *Он пыхтит, как паровоз, важно кверху держит нос, пошумит, остепенится, пригласит чайку напиться.*

А. Шеф.

Б. Сосед-пенсионер.

В. Чайник.

5. *Под водой живет народ, ходит задом наперед.*

А. Дайверы.

Б. Водяной и его слуги.

В. Раки.

Задание 6. Даны два вещественных числа n , m (причем заранее неизвестно, какое из них больше). Вывести все целые числа между ними и их произведение.

Задание 7. По данному натуральному числу n вычислите сумму факториалов $1!+2!+3!+\dots+n!$ ($n! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \dots\cdot n$). В решении этой задачи можно использовать только один цикл.

Задание 8. Вводится последовательность m целых чисел. Есть предположение, что эти числа все равны. Написать программу, позволяющую его проверить. В результате выдать «Все числа равны», если это так, или «Не все числа равны». При условии, что не все числа равны, определить и вывести n – количество равных.

Задание 9. Даны два множества чисел. 1) Найдите все различные числа в этих множествах. 2) Найдите все числа, которые входят как в первое, так и во второе множества и выведите их в порядке возрастания.

Задание 10. Написать функцию, которая вычисляет среднее арифметическое функции. В случае пустого списка напечатать ноль.

Задание 11. Напишите функцию `statistics(arr)`, которая принимает список целых чисел и печатает несколько так называемых статистик этого списка: число элементов, среднее значение, минимальный и максимальный элемент в списке. Считаем, что список – не является пустым.

Задание 12. Посчитайте сумму квадратов всех четных двузначных чисел.

При решении задачи используйте комбинацию функций `filter`, `map`, `sum`.

Задание 13. Написать программу сортировки списка по алгоритму «Сортировка выбором». Алгоритм «Сортировка выбором» – является одним из самых простых алгоритмов сортировки массива. Смысл в том, чтобы идти

по массиву и каждый раз искать минимальный элемент массива, обменивая его с начальным элементом неотсортированной части массива. На небольших массивах может оказаться даже эффективнее, чем более сложные алгоритмы сортировки, но в любом случае проигрывает на больших массивах. Число обменов элементов по сравнению с "пузырьковым" алгоритмом $N/2$, где N - число элементов массива. Алгоритм: 1. Находим минимальный элемент в массиве. 2. Меняем местами минимальный и первый элемент местами. 3. Опять ищем минимальный элемент в неотсортированной части массива. 4. Меняем местами уже второй элемент массива и минимальный найденный, потому как первый элемент массива является отсортированной частью. 5. Ищем минимальные значения и меняем местами элементы, пока массив не будет отсортирован до конца.

Задание 14. Выполнить частотный анализ текста – выяснить, какой символ чаще всего встречается в данном тексте. Если таких символов несколько, вывести первый по алфавиту.

Задание 15. Найти среднее арифметическое и медиану в последовательности чисел.

Задание 16. Дан список чисел. Выведите значение наибольшего элемента в списке, а затем индекс этого элемента в списке. Если наибольших элементов несколько, выведите индекс первого из них.

Задание 17. Дана строка из слов, разделенных пробелами. Переставить слова в обратном порядке и вывести результат – новую строку.

Задание 18. Вводится одно слово. Определить, является ли оно палиндромом (читается одинаково слева направо, и наоборот). В ответе выдать «Да» или «Нет».

Задание 19. Напишите программу, которая будет определять правильность хода в игре «Города». Игрок последовательно вводит названия городов так, чтобы первая буква каждого нового слова совпадала с последней буквой предыдущего. Программа считывает подряд две строки (два названия городов), после чего выводит «ВЕРНО», если последний символ первой строки совпадает с первым символом второй, и «НЕВЕРНО» в противном случае. После чего выдается сообщение о необходимости ввести название другого города. Остановкой программы служит введенное слово «Стоп».

Задание 20. Составьте словарь для специалиста отдела кадров. Каждая строчка состоит из трёх частей, разделённых пробелом – фамилии сотрудника, дня и месяца его рождения. Фамилия – это строка из русских букв, день – число от 1 до 31, а месяц – строка из набора «январь», «февраль», «март», «апрель», «май», «июнь», «июль», «август», «сентябрь», «октябрь», «ноябрь», «декабрь». По известному списку всех дней рождения научитесь определять, у кого день рождения в заданном месяце.

Задание 21. Разработайте программу словаря, хранящего информацию о графике работы сотрудников в некотором месяце, при условии, что сотрудник работает «сутки через двое». Обеспечьте возможность получения информации о графике каждого сотрудника по вызову его фамилии.

Методические указания:

Практические задания направлены на получение навыков применения теоретических знаний для решения практических профессиональных задач. Выполнение таких заданий включает повторение изученного теоретического материала, постановку задачи, выбор способа решения задачи, подбор исходной информации для её решения, разработку алгоритма практических действий, программы. Выполнение практико-ориентированных заданий предполагает разработку и реализацию с помощью средств Python алгоритма практических действий по анализу данных в конкретной задаче той или иной сферы деятельности.

Практические задания выполняются индивидуально. В процессе выполнения задания происходит выбор данных, обоснование методов для решения задачи и первичное исследование данных.

При выполнении практических заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями. Для выполнения практического задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить теоретический материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную; получить вариант исходных данных у преподавателя, либо подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации (по конкретной организации, региону, и т.п.). Выполнение расчетно-аналитических заданий осуществляется в следующей последовательности: определить, какую информацию необходимо собрать для выполнения задания; подготовить исходные данные для их анализа; проанализировать собранную информацию, определить, какой методикой можно воспользоваться, чтобы выполнить задание; определить показатели, характеризующие определенную ситуацию, сделать соответствующие выводы; выявить, какие факторы влияют на величину этих показателей; найти числовые значения показателей; сделать соответствующие выводы. Результаты выполнения практических заданий оформляются в виде текстового отчета, либо в форме презентации с обязательным приложением программного кода.

Модуль 2. Анализ данных с помощью Python

Цель: формирование у обучающихся компетенций цифровой экономики в области интеллектуального анализа данных средствами Python в задачах поиска, обработки и представления информации в различных отраслях и сферах деятельности.

Задачи:

- обеспечить формирование знаний об основных методах статистического и интеллектуального анализа данных (первичный, визуальный, кластерный анализ и др);
- обеспечить формирование умений применять в прикладной исследовательской деятельности современный язык программирования Python и программные средства анализа данных, использовать библиотеки Numarray, Pandas, Matplotlib и др.;

- обеспечить формирование понимания значимости и ценности методов и программных инструментов анализа данных в современной практической деятельности в условиях цифровой экономики;
- обеспечить формирование умений самостоятельно находить научно-техническую литературу и другие источники информации по тематике анализа данных;
- обеспечить формирование умений анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе решения задач анализа данных в профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию;
- обеспечить формирование умений представлять результаты обработки и анализа данных при решении различных профессиональных задач (в виде аналитических отчетов, графических материалов).

Содержание модуля:

Основные методы и задачи анализа данных. Библиотеки Numpy и Pandas. Первичный анализ данных. Визуальный анализ данных. Линейные модели классификации и регрессии. Кластеризация. Анализ временных рядов. Методы визуализации данных с помощью Matplotlib.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Литература

1. Горяинова Е.Р. Прикладные методы анализа статистических данных: Учебное пособие / Е.Р. Горяинова, А.Р. Панков, Е.Н. Платонов. – М.: ИД ГУ ВШЭ, 2012. – 310 с.
2. Лесковец Ю. Анализ больших наборов данных.– М.: ДМК, 2016. – 498 с.
3. Маккинли У. Python и анализ данных.– М.: ДМК, 2015. – 482 с.
4. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных. учебник и практикум.– Люберцы: Юрайт, 2016. – 174 с.
5. Соловьев В.И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в MicrosoftExcel. – М.: КНОРУС, 2019. – 498 с.
6. Чашкин Ю.Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных: Учебное пособие / Ю.Р. Чашкин; Под ред. С.Н. Смоленский. –Рн/Д: Феникс, 2010. – 236 с.
7. Чесноков С.В. Детерминационный анализ социально-экономических данных / С.В. Чесноков. – М.: Книжный дом Либроком, 2013. – 168 с.

Интернет-ресурсы

1. Официальная документация Pandas. <http://pandas.pydata.org/>
2. Официальная документация Numpy. <http://www.numpy.org>
3. Официальная документация Matplotlib. <https://matplotlib.org>
4. Официальная документация Seaborn. <http://seaborn.pydata.org/>
5. Галерея примеров различных графиков для Seaborn

<http://seaborn.pydata.org/examples/index.html>

6. Полный список команд для Pyplot.

https://matplotlib.org/api/pyplot_summary.html

7. Галерея примеров различной графики в Matplotlib

<https://matplotlib.org/gallery.html>.

7. Основы работы с Plotly. <https://plotly.com/python/>

Оценочные материалы:

Задание 1. Дан файл с данными `adult.data.csv`

Провести исследование данных и ответить на следующие вопросы

1. Сколько мужчин и женщин (признак `sex`) представлено в этом наборе данных?

2. Каков средний возраст (признак `age`) женщин?

3. Какова доля граждан Германии (признак `native-country`)? 4-5. Каковы средние значения и средне-квадратичные отклонения возраста тех, кто получает более 50К в год (признак `salary`) и тех, кто получает менее 50К в год?

4. Правда ли, что люди, которые получают больше 50к, имеют как минимум высшее образование? (признак `education` – `Bachelors`, `Prof-school`, `Assoc-acdm`, `Assoc-voc`, `Masters` или `Doctorate`)

5. Выведите статистику возраста для каждой расы (признак `race`) и каждого пола. Используйте `groupby` и `describe`. Найдите таким образом максимальный возраст мужчин расы `Amer-Indian-Eskimo`.

6. Среди кого больше доля зарабатывающих много (>50К): среди женатых или холостых мужчин (признак `marital-status`)? Женатыми считаем тех, у кого `marital-status` начинается с `Married` (`Married-civ-spouse`, `Married-spouse-absent` или `Married-AF-spouse`), остальных считаем холостыми.

7. Какое максимальное число часов человек работает в неделю (признак `hours-per-week`)? Сколько людей работают такое количество часов и каков среди них процент зарабатывающих много?

8. Посчитайте среднее время работы (`hours-per-week`) зарабатывающих мало и много (`salary`) для каждой страны (`native-country`).

Задание 2. Даны файл с данными `telecom_churn.csv` и тетрадь `Задание 2.ipynb`. Провести визуальный анализ данных, для чего необходимо поместить в основной каталог Юпитера тетрадь «`Задание2.ipynb`» и файл с данными `telecom_churn.csv`. В пустые ячейки тетради необходимо ввести код программы в соответствии с вопросами задания, выполнить код и получить результат.

Порядок выполнения.

1. Загрузить данные

2. Оставить в наборе данных только ненулевые объекты.

3. Некоторые признаки, которые `pandas` считал как `object`, приведем к типам `float` или `int`, а для некоторых поменяем типы в соответствии с пониманием – какими типами данных могут быть объекты

4. Оставить только те признаки, которые будете в дальнейшем использовать (не менее 5 признаков). Вывести "голову" полученного файла.
5. Построить график и столбчатую диаграмму для выбранных параметров.
6. Построить ядерную оценку плотности.
7. Визуализировать суммарные продажи игр по жанрам и игровым платформам.
8. Построить графики `jointplot` для выбранных параметров.
9. Реализовать п. 7 в режиме интерактивной графики.
10. Сохранить интерактивные графики в файле `html`.

Задание 3. Дана тетрадь `Регрессия.ipynb`

Сравните методы классификации `KNeighborsRegressor` и `LinearRegression` для набора данных, полученного для некоторой функциональной зависимости с "шумом". Вид зависимости, диапазон изменения и число значений выберете сами. Анализ провести с использованием алгоритмов из тетради `Регрессия.ipynb`. Сделайте вывод о применимости методов классификации.

Задание 4. Дана тетрадка `Задание4.ipynb`.

Проведите кластеризацию набора данных «кучки» воспользовавшись алгоритмами из тетради `Задание4.ipynb`. Следующие параметры «кучки» задайте самостоятельно: число элементов, число кластеров и число центров. Анализ проведите для различных значений параметров «кучки». Сделайте вывод об оптимальном числе кластеров для различных параметров «кучки».

Методические указания:

Практические задания направлены на получение навыков применения теоретических знаний для решения практических профессиональных задач. Выполнение таких заданий включает повторение изученного теоретического материала, постановку задачи, выбор способа решения задачи, подбор исходной информации для её решения, разработку алгоритма практических действий, программы. Выполнение практико-ориентированных заданий предполагает разработку и реализацию с помощью средств Python алгоритма практических действий по анализу данных в конкретной задаче той или иной сферы деятельности.

Практические задания выполняются индивидуально. В процессе выполнения задания происходит выбор данных, обоснование методов для решения задачи и первичное исследование данных.

При выполнении практических заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями. Для выполнения практического задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить теоретический материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную; получить вариант исходных данных у

преподавателя, либо подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации (по конкретной организации, региону, и т.п.). Выполнение расчетно-аналитических заданий осуществляется в следующей последовательности: определить, какую информацию необходимо собрать для выполнения задания; подготовить исходные данные для их анализа; проанализировать собранную информацию, определить, какой методикой можно воспользоваться, чтобы выполнить задание определить показатели, характеризующие определенную ситуацию, сделать соответствующие выводы; выявить, какие факторы влияют на величину этих показателей; найти числовые значения показателей; сделать соответствующие выводы. Результаты выполнения практических заданий оформляются в виде текстового отчета, либо в форме презентации с обязательным приложением программного кода.

Итоговая аттестация

Форма аттестационных испытаний: тест

Оценочные средства:

1. Результатом выполнения алгоритма цикла while будет:

```
i = 1
while i <= 10:
    print(i ** 2)
    i = i + 1
```

2. Как называется встроенный в языке Python тип данных неупорядоченной коллекции из нуля или более пар "ключ-значение"?

3. Каким будет результат выполнения кода?

```
def func(n):
```

```
    n = n + 1
```

```
return n
```

```
print(func(0))
```

4. Что будет выведено в результате исполнения программы:

```
x = True
y = False
z = False
if not x or y:
    print(1)
elif not x or not y and z:
    print(2)
elif not x or y or not y and x:
    print(3)
else:
    print(4)
```

5. Что делает следующий код?

```
def a(b, c, d): pass
```

6. Что покажет этот код?

```
for i in range(5):
    if i % 2 == 0:
        continue
    print(i)
```

7. Укажите результат выполнения программы:

```
a = [1,2,3,None,(),[],]
print(len(a))
```

Ответ 6

8. Что будет напечатано?

```
name = "snowstorm"
print(name[6:8])
```

9. Python является: Объектно - ориентированным языком?

10. Какие существуют типы переменных (выбрать несколько вариантов):

float
bool
int

11. Для записи вспомогательных алгоритмов в Python используются:
функции

12. Задача регрессии сводится к ... определению по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра

13. Какое из предложенных выражений в Python может быть использовано в качестве условий? ($x \leq 3$) or ($x \neq 5$)

14. Чему равно значение x в итоге? 24

```
d = lambda p: p * 2
t = lambda p: p * 3
x = 2
x = d(x)
x = t(x)
x = d(x)
print(x)
```

15. Что получится в результате выполнения программы? a = 5

```
b = 7
if a < b:
    b = a+b + 28
else:
    b = a*b-30
```

16. Python чувствителен к регистру? (Да/Нет)

17. Класс DataFrame в Pandas является

- двумерной структурой данных
- одномерным индексированным массивом данных
- структурой данных типа list

18. Класс Series в Pandas является

- одномерным индексированным массивом данных
- двумерной структурой данных
- структурой данных типа list

19. Метод describe для DataFrame выводит

- число строк и столбцов

- названия столбцов
- основные статистические характеристики данных
- первые строки

20. Метод `shape` для `DataFrame` выводит

- число строк и столбцов
- названия столбцов
- основные статистические характеристики данных
- первые строки

21. Метод `head` для `DataFrame` выводит

- число строк и столбцов
- названия столбцов
- основные статистические характеристики данных
- первые строки

22. Метод `columns` для `DataFrame` выводит

- число строк и столбцов
- названия столбцов
- основные статистические характеристики данных
- первые строки

23. `%matplotlib` – это

- Библиотека для работы с графикой
- Магическая команда для вывода графики в тетрадку `Jupyter Notebook`
- Команда для вывода графики в специальное окно

24. `Matplotlib` – это

- Библиотека для работы с графикой
- Магическая команда для вывода графики в тетрадку `Jupyter Notebook`
- Команда для вывода графики в специальное окно

25. Классификация –

- отнесение объекта к одной из категорий на основании его признаков
- прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков
- разбиение множества объектов на группы на основании признаков этих объектов
- значения, измеренные в последовательные моменты времени

26. Регрессия –

- прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков
- прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков
- разбиение множества объектов на группы на основании признаков этих объектов
- значения, измеренные в последовательные моменты времени

27. Кластеризация –

- разбиение множества объектов на группы на основании признаков этих объектов

- прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков
 - отнесение объекта к одной из категорий на основании его признаков
 - значения, измеренные в последовательные моменты времени
28. Временной ряд –
- значения, измеренные в последовательные моменты времени
 - разбиение множества объектов на группы на основании признаков этих объектов
 - прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков
 - отнесение объекта к одной из категорий на основании его признаков
29. Скользящее среднее –
- будущее значение переменной зависит от среднего n её предыдущих наблюдений
 - наблюдениям придаются различные веса
 - наблюдениям придаются экспоненциально уменьшающиеся веса
30. Взвешенное среднее –
- будущее значение переменной зависит от среднего n её предыдущих наблюдений
 - наблюдениям придаются различные веса
 - наблюдениям придаются экспоненциально уменьшающиеся веса
31. Экспоненциальное сглаживание –
- будущее значение переменной зависит от среднего n её предыдущих наблюдений
 - наблюдениям придаются различные веса
 - наблюдениям придаются экспоненциально уменьшающиеся веса

Методические указания:

При подготовке к выполнению тестовых заданий обучающиеся используют весь учебный материал курса, источники основной и дополнительной литературы, ресурсы Интернет. Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. Для выполнения следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать один или несколько соответствующих правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время.

7. Организационно – педагогические условия

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические занятия, выполнение практических заданий.

Лекции проводятся с применением дистанционных образовательных технологий в виде вебинаров на платформе Mirapolis.

К реализации программы привлекаются лица из числа профессорско-преподавательского состава университета, а также (при необходимости) лица, имеющие практический опыт работы в соответствующем виде профессиональной деятельности.

8. Оценочные материалы и иные компоненты

Оценочные материалы и методические указания для обучающихся включены в состав рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

**Учебный план
программы повышения квалификации
«Базовое программирование и анализ данных с помощью Python»**

№	Модули, темы	Всего часов	Контактная работа, часов		Самостоятельная работа, часов	Форма аттестации
			Лекции	практическое занятие		
1.	Вводное занятие	2	2	-	-	
2.	Входной контроль	2	-	2	-	Тест
3.	Модуль 1. Основы Python	34	12	-	22	
3.1	Данные. Арифметические операции и логические операторы. Условия. Циклы	6	2	-	4	Практическая работа
3.2	Множества. Строки.	6	2	-	4	Практическая работа
3.3	Списки. Кортежи	6	2	-	4	Практическая работа
3.4	Методы работы с коллекциями	2	-	-	2	Практическая работа
3.5	Функции	6	2	-	4	Практическая работа
3.6	Словари	4	2	-	2	Практическая работа
3.7	Библиотеки	4	2	-	2	Практическая работа
4.	Модуль 2. Анализ данных с помощью Python	30	12	-	18	
4.1	Основные методы и задачи анализа данных	4	2	-	2	Практическая работа
4.2	Библиотеки Numpy и Pandas	4	2	-	2	Практическая работа
4.3	Первичный, визуальный анализ данных	6	2	-	4	Практическая работа
4.4	Линейные модели классификации и регрессии	6	2	-	4	Практическая работа
4.5	Кластеризация	6	2	-	4	Практическая работа
4.6.	Анализ временных рядов	4	2	-	2	
5.	Подготовка к итоговой аттестации	2	-	-	2	-
6.	Итоговая аттестация	2	-	2	-	Тест
	ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ:	72	26	4	42	

