

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
(Пензенский филиал)

**Кафедра «Менеджмент, информатика и общегуманитарные науки»**

**Современные технологии прикладного программирования и обработки  
данных**

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для студентов направления 38.03.01 «Экономика», профиль "Учет, анализ и  
аудит"

*Одобрено кафедрой «Менеджмент, информатика и общегуманитарные науки»  
(протокол № 1 от 3 сентября 2019 г.)*

Пенза 2019

*Методические указания разработал:*

доцент, Т.А. Глебова

Современные технологии прикладного программирования и обработки данных: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов обучающихся по направлению 38.03.01 «Экономика», профиль "Учет, анализ и аудит".

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных» входит в модуль профиля дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавров по направлению 38.03.01 «Экономика», профиль "Учет, анализ и аудит".

Контрольная работа является промежуточной формой контроля знаний студентов и представляет собой письменное выполнение определенных теоретических и практических заданий. Предназначены для проверки знаний студентов по учебной дисциплине «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных», служит для закрепления полученных знаний, умений и навыков. Контрольную работу студенты выполняют в сроки, предусмотренные учебным планом, по окончании лекционных и практических занятий. Она является формой закрепления и контроля теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом во время изучения дисциплины «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных».

Целью выполнения контрольных работ является закрепление приобретенных теоретических знаний и практических навыков в области обработки данных, а также овладение методикой оценки эффективности полученных решений.

Контрольная работа помогает:

- научить анализировать проблемы, ставить и обосновывать задачи экономических исследований с учетом методологических аспектов информатики;

- получения новых прикладных результатов.

Задачи выполнения контрольной работы:

- углубление теоретических знаний студентов по изучаемой учебной дисциплине;

- развитие способности последовательно и экономически грамотно излагать свои мысли, связывать общие теоретические положения с конкретной действительностью;
- закрепление и контроль практических навыков в проведении расчетов и аналитической работе;
- формирование навыков самостоятельной творческой работы со специальной литературой; подбора, и анализа конкретных данных, аргументации своей позиции и обоснования выводов.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых решений, четко и логично излагать свои мысли.

## **1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

После теоретического лекционного курса и практических занятий, каждый студент выполняет индивидуальное задание. Выполнение контрольной работы требует серьезной подготовки. Перед написанием контрольной работы следует обратиться к конспекту лекций по раскрываемым в ней вопросам, ознакомиться с ними в учебной и специальной литературе, в том числе в периодических журнальных изданиях.

Успешное выполнение контрольной работы во многом зависит от правильной организации работы по ее подготовке и написанию, а также от соблюдения основных требований, которые к ней предъявляются.

### **1.1. Выбор варианта контрольной работы**

Номер варианта выбирается в соответствии с номером в журнале.

Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без проверки.

В разделе 2 методических указаний для каждого варианта приведены задания контрольной работы.

## **1.2. Структура контрольной работы**

Контрольная работа состоит из следующих обязательных разделов.

1. Титульный лист.
2. Основная часть (**не более 6 страниц**).
3. Список использованной литературы.
4. Приложения.

Титульный лист является первой страницей и оформляется по стандартному образцу (см. Приложение 1).

Основная (теоретическая) часть предполагает изложение сущности вопросов, дополненное, по мере необходимости, примерами из практики; статистическими данными; ссылками на современные нормативно-правовые документы. Объем этой части контрольной работы должен составлять **не более 6 страниц**.

Список использованной литературы должен быть оформлен в соответствии с общепринятыми стандартами и содержать не менее 8 – 10 источников. В список включаются только те источники, которые использовались при подготовке контрольной работы и на которые имеются ссылки в основной части.

На последней странице студент проставляет дату окончания работы и подпись.

Выполненная контрольная работа должна быть представлена преподавателю в распечатанном виде и **в электронном виде** на флешке в день собеседования по контрольной работе.

## **1.3. Подбор литературы для выполнения контрольной работы**

Начинать работу нужно с подбора необходимой литературы. В первую очередь, это должны быть учебники и учебные пособия. Придерживайтесь рекомендуемого кафедрой списка литературы, так как он соответствует

утвержденной программе курса «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных».

Наряду с учебниками при написании контрольной работы рекомендуется пользоваться специальными периодическими изданиями

Существенную помощь могут оказать также и электронные ресурсы, в том числе содержащие нормативно-правовые документы и статистическую информацию.

Список рекомендуемой кафедрой основной и дополнительной литературы по дисциплине «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных», специальных журнальных изданий и электронных ресурсов приведен в конце Методических указаний.

**На каждой странице контрольной работы должны быть ссылки на используемый источник, оформленные в квадратных скобках, например [5, с. 28].**

#### **1.4. Требования к оформлению работы**

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с образцом. Она должна содержать титульный лист (Приложение 1), основную часть, список использованной литературы и приложения (если есть необходимость).

Список литературы начинается с нормативно-правовых документов в алфавитном порядке, затем следуют монографии, учебники, в алфавитном порядке авторов или названий работ. Обратите внимание на правильное библиографическое описание используемых источников. Целесообразно воспользоваться библиографическим описанием, приводимым на обороте титульного листа конкретного здания. Затем указываются статьи из периодических изданий: автор, название статьи, название журнала, год, номер. Далее следуют электронные ресурсы. При включении их в список сначала указывается название ресурса, затем – URL.

Работа выполняется на компьютере. Набор текста осуществляется шрифтом Times New Roman, 14 через 1,5 интервала на стандартных листах белой бумаги формата А4 размером 297x210 мм. Поля: верхнее, нижнее – 20 мм., правое – 15 мм., левое – 25 мм. Выравнивание текста – по ширине, абзацный отступ – 1,25 см. Страницы должны быть пронумерованы.

Допускается использование в работе только общепринятых аббревиатур, например: ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации.

### **1.5. Подготовка к собеседованию по контрольной работе**

Выполненная работа сдается студентом на кафедру в установленные кафедрой сроки. Срок проверки работы – 2 недели с момента сдачи на кафедру. Проверенную контрольную работу студент получает также на кафедре.

По результатам проверки контрольной работы выставляется оценка «Допущена к собеседованию» или «Не допущена к собеседованию». В случае допуска к собеседованию, которое проводится перед экзаменационной сессией, студенту следует подготовить ответы на замечания и вопросы рецензента, при необходимости – выполнить письменное дополнение к работе. Работы, не допущенные к собеседованию, выполняются повторно с устранением всех отмеченных недостатков и предоставляются на проверку вместе с первой контрольной работой. Выполнение повторной контрольной работы по новому варианту возможно лишь в исключительных случаях с разрешения преподавателя, ведущего курс «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных».

В процессе защиты студент должен кратко обосновать актуальность темы, раскрыть цель и основное содержание работы. Особое внимание необходимо уделить сделанным выводам и предложенным в работе рекомендациям. Ответы на вопросы и критические замечания должны быть краткими и касаться только существа дела. В ответах и выводах следует оперировать фактами и практическими результатами, полученными по итогам выполнения работы. Оценка контрольной работы производится на основании определения точности и развернутости ответов студента на вопросы.

По результатам собеседования по контрольной работе ставится «зачет» или «незачет». Оценку «незачет» студент получает в том случае, если не владеет материалом, не может правильно ответить на поставленные вопросы и не в состоянии дать объяснения своим письменным ответам. Получив оценку «незачет» студент снова готовится к собеседованию и приходит его повторно.

Оценка «зачет» означает допуск к зачету по дисциплине.

Консультацию по выполнению контрольной работы и по подготовке к собеседованию по полученным замечаниям можно получить, обратившись к ведущему дисциплину преподавателю.

## **2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Современные технологии прикладного программирования и обработки данных - это наука об информационных технологиях, используемых для подготовки и принятия решений в управлении, экономике и бизнесе.

Объектом экономической информации выступают информационные технологии, которые обеспечивают решение предпринимательских и организационных задач, возникающих в экономических объектах.

Задачи дисциплины:

- 1) ознакомление студентов с основными компьютерными технологиями (языками, библиотеками, инструментами), используемыми для решения прикладных задач;
- 2) формирование у студентов необходимого объема знаний о прикладном программировании и вычислительных методах;
- 3) овладение основами постановки прикладных задач, их функционального и объектно-ориентированного анализа;
- 4) овладение основами проектирования прикладного программного обеспечения, его разработки, отладки и тестирования;
- 5) получение студентами практических навыков по разработке прикладных программ на языке программирования Python.

Задача современных технологий прикладного программирования и обработки данных - изучение теоретических основ прикладного программирования и приобретение навыков использования прикладных систем обработки экономических данных и систем программирования для персональных компьютеров и компьютерных сетей.

В более общих случаях задача заключается не в поиске операций, необходимых для превращения исходных данных в результирующие, а в достижении целей управления.

Экономические задачи можно представить с помощью иерархических зависимостей: на высшем уровне находится общая задача, отражающая общие цели руководства, далее идут подзадачи структурных подразделений зависящие от общей цели и отражающие цели следующего уровня в иерархии руководства, и т.д.

Более конкретные задачи, решаемые с помощью компьютеров, по объему логических и вычислительных операций можно разделить на два класса: информационные (управленческие) и вычислительные.

Информационные (управленческие) задачи предназначены для поддержки управленческих функций, поэтому характеризуются большим объемом исходной информации, обработка которой в основном происходит за счет логических операций (сортировка, группировка, считывание и перезапись данных из одних таблиц в другие и т.д.) и операций ввода/вывода. При этом собственно вычислительных операций немного.

Вычислительные задачи ориентированы на поиск решений различного рода уравнений (дифференциальных, алгебраических, стохастических), поиск оптимальных решений, управление движением различных объектов и т.д.

В области экономики преобладают информационные задачи, которые по характеру вычислительных процедур можно разделить на:

- поисковые;
- расчетные;
- аналитические;

- интеллектуальные.

К базовым понятиям, которые используются в современных технологиях прикладного программирования и обработки данных, относятся: данные, информация и знания. Эти понятия часто используются как синонимы, однако между этими понятиями существуют принципиальные различия.

Информация - это результат преобразования и анализа данных. Отличие информации от данных состоит в том, что данные представляют фиксированные сведения о событиях и явлениях, которые хранятся на определенных носителях, а информация появляется в результате обработки данных при решении конкретных задач.

### **3. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **Контрольная работа №1.**

В контрольной работе №1 требуется:

1. Ответить на один теоретический вопрос. Ответ на вопрос необходимо изложить кратко и содержательно, пользуясь литературными источниками, обозначенными в рекомендуемой литературе. При ответе указать номер варианта и наименование вопроса.
2. Решить 3 задачи, имеющие типовое задание.
3. Номер варианта выбирается в соответствии с номером в журнале.

#### **Задание 1**

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Знакомство с Python, Jupyter Notebook.
2. Синтаксис Python: управляющие инструкции (условные операторы).
3. Синтаксис Python: управляющие инструкции (циклы).
4. Синтаксис Python: строки, списки.
5. Синтаксис Python: словари, функции.

6. Статистическая обработка текста.
7. Функциональное программирование.
8. Регулярные выражения.
9. Модуль NumPy.
10. Многомерные массивы, операции над ними.
11. Изображения как массивы данных.
12. Использование Matplotlib для визуализации результатов.
13. Модуль SciPy.
14. Численные алгоритмы.
15. Модуль Pandas.
16. Анализ данных при помощи таблиц.
17. Модуль Cython.
18. Модуль Numba.
19. Модуль Dask.
20. Оптимизация и распараллеливание вычислений.
21. Численные алгоритмы.
22. Объектно-ориентированное программирование на Python.

## **Задание 2**

**2а)** Составить программу на языке программирования Python для выполнения действий по индивидуальному заданию.

Вариант	Значения переменных	Формула
1	$x = -6.251$ $a = 0.827$ $z = 25.001$	$b = \frac{x^3 + z}{\cos^2 x + 1} + \operatorname{tg} x^2 - \sqrt{\sin x + a} + \frac{e^x}{3z^2}$
2	$x = 3.251$ $y = 3.325$ $z = 0.466$	$h = \frac{\sin^2 z + \cos 2x}{2x^5 + \operatorname{tg} x} + \sqrt[3]{3x + 2y}$
3	$x = 1.421$ $b = 10.365$ $z = 0.828$	$k = \frac{1 + \sin^3 x}{2z^2} + \cos^2 x + \frac{\ln^2 x + b}{x^4}$
4	$x = 0.335$ $y = 0.025$ $z = 32.005$	$t = y^{x+1} + \sqrt{ x  + e^y} + \frac{z^{3x} - \sin^2(y)}{y + \frac{z^2}{e^x}}$
5	$x = 3.258$ $r = 4.005$ $z = -0.666$	$p = \frac{e^x - 2}{z + 3} + \sqrt{\sin^2 x^5} - \frac{r^3 + 1}{\cos^2(r - 2) + 1}$
6	$x = 1.542$ $a = 3.261$ $z = 8.005$	$r = \frac{x^2}{3e^a} + \frac{1}{3} \cdot \sin^2 z - \ln \sqrt{2x}$
7	$a = 3.741$ $x = 0.825$ $z = 5.160$	$v = \operatorname{tg} \frac{\sqrt[3]{a}}{5 + a^3} + \frac{\sin z - \operatorname{tg} 2x}{0.79e^x}$
8	$x = -6.251$ $y = 0.827$ $z = 25.001$	$b = \frac{2x^3 + z}{\cos^2 2x + 1} + \operatorname{tg} x^2 + \frac{\ln yz + y^z}{\sqrt{\left  \frac{2z}{y} + xz^2 \right }}$
9	$x = -0.622$ $y = 3.325$ $z = 5.541$	$S = \frac{\sin^2 x + 1}{y^4 - e^x} + z \cos^3 2x - \sqrt[3]{\operatorname{tg} x^2}$
10	$x = 1.876$ $c = 3.231$ $b = 5.865$	$d = \frac{\cos x + 2x}{2\sqrt{x}} + \sqrt{ \sin x - \ln 3x  + c^b}$

Вариант	Значения переменных	Формула
11	$x = -8.2$ $a = 0.8$ $z = 12$	$b = \frac{x^3 + z}{\sin^2 x + 1} + \operatorname{ctg} x - \sqrt{\sin z + a} + \frac{e^x}{3z^2}$
12	$x = 5.2$ $y = 2.3$ $z = 0.6$	$h = \frac{\cos^2 z + \operatorname{tg} 2x}{2x^5 + \lg x} + \sqrt[3]{3x + 2y}$
13	$x = 3.4$ $b = 1.3$ $z = 0.8$	$k = \frac{1 + \operatorname{tg}^3 x}{2z^2} + \sin^2 x + \frac{\ln^2 x + b}{x^4}$
14	$x = 2.3$ $y = 1.5$ $z = 12.0$	$t = y^{x+1} + \sqrt{ x  + e^y} + \frac{z^{3x} - \sin^2(y)}{y + \frac{z^2}{e^x}}$
15	$x = 2.5$ $r = 4.0$ $z = -1.4$	$p = \frac{e^x - 2}{z + 3} + \sqrt{\sin^2 x^5} - \frac{r^3 + 1}{\cos^2(r - 2) + 1}$
16	$x = 5.5$ $a = 3.2$ $z = 6.0$	$r = \frac{x^2}{3e^a} + \frac{1}{3} \cdot \cos^2 z - \ln \sqrt{2x}$
17	$a = 6.4$ $x = 1.9$ $z = 5.6$	$v = \lg x + \frac{\sqrt[3]{a}}{5 + a^3} + \frac{\sin z - \operatorname{tg} 2x}{0.79e^x}$
18	$x = -3.51$ $y = 2.8$ $z = 8.0$	$b = \frac{2x^3 + z}{\cos^2 2x + 1} + \operatorname{tg} x^2 + \frac{\ln yz + y^z}{\sqrt{\left  \frac{2z}{y} + xz^2 \right }}$
19	$x = -1.22$ $y = 4.25$ $z = 3.41$	$S = \frac{\sin^2 x + 1}{y^4 - e^x} + z \cos^3 2x - \sqrt[3]{\operatorname{tg} x^2}$
20	$x = 4.8$ $c = 1.31$ $b = 7.65$	$d = \frac{\cos x + 2x}{2\sqrt{x}} + \sqrt{ \sin x - \ln 3x  + c^b}$

**26)** Используя разветвляющуюся структуру, составить программу на языке программирования Python, реализующую данный алгоритм (значение аргумента функции вводится с клавиатуры).

## Варианты заданий

№ вар.	Функция	Интервал изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
1.	$y = \begin{cases} x - 2 & x > 2.5 \\ 1 + x^2 & 0 \leq x \leq 2.5 \\ x \ln  \cos(x)  & x < 0 \end{cases}$	[- $\pi$ ; $\pi$ ]	$\pi / 10$

2.	$y = \begin{cases} \sin(2.3x - 1) & x > 2.5 \\ 1 - 3 \ln 1 - x  & 0 \leq x \leq 2.5 \\ \frac{x^2}{2 - x} & x < 0 \end{cases}$	$[-\pi/5; 9\pi/5]$	$\pi/3$
3.	$y = \begin{cases} \sqrt{\operatorname{tg}(x^2 - 1)} & x > 1 \\ -2x & 0 \leq x \leq 1 \\ e^{\cos(x)} & x < 0 \end{cases}$	$[-1; 1.5]$	0.5
4.	$y = \begin{cases} x^2 - 3 + 2.5x^2 & x > 12.5 \\ e^x + 5 + \cos(0.001x) & 0 \leq x \leq 12.5 \\ x^2 & x < 0 \end{cases}$	$[-5; 10]$	0.55
5.	$y = \begin{cases} 1 + \sqrt{ \cos(x) } & x > 1 \\ x + 1 & -0.5 \leq x \leq 1 \\ 1 - x^2 & x < -0.5 \end{cases}$	$[-1.5; 1.5]$	0.25
6.	$y = \begin{cases} 2.5 \cdot x^3 + 6 \cdot x^2 - 30 & x > 1.5 \\ x + 1 & 0 \leq x \leq 1.5 \\ x & x < 0 \end{cases}$	$[-2; 3]$	0.5
7.	$y = \begin{cases} 1 + x & x > 14.5 \\ e^{-x} & 3 \leq x \leq 14.5 \\ \cos(x) & x < 3 \end{cases}$	$[-1; 15]$	1
8.	$y = \begin{cases} \ln 1 + x  & x > 3.8 \\ e^{-x} & 2.8 \leq x \leq 3.8 \\ \cos(x) & x < 2.8 \end{cases}$	$[0; 5]$	0.5
9.	$y = \begin{cases} 1 + \sqrt{\cos(x)} & x > 4 \\ x + 1 & 0 \leq x \leq 4 \\ 1 - x^2 & x < 0 \end{cases}$	$[-1; 4.5]$	0.25
10.	$y = \begin{cases} e^{-(x+8)} & x > 3.61 \\ 1 & 0 \leq x \leq 3.61 \\ \frac{x}{5} & x < 0 \end{cases}$	$[-\pi; 2\pi]$	$\pi/5$

11.	$y = \begin{cases} x & x > 1.5 \\ 2x^2 \sqrt{ \cos(2x) } & 0 \leq x \leq 1.5 \\ e^{-\cos(3x)} & x < 0 \end{cases}$	$[-1; 3]$	0.5
12.	$y = \begin{cases} 1 - \sqrt{\cos(2x)} & x > 2.5 \\ x^2 - x & 1 \leq x \leq 2.5 \\ 1 + x^2 & x < 1 \end{cases}$	$[0; 3]$	0.3
13.	$y = \begin{cases} 2x & x > 4.5 \\ 1 - \ln 1 - x^2  & 0 \leq x \leq 4.5 \\ e^{-x} & x < 0 \end{cases}$	$[-0.5; 5]$	0.5
14.	$y = \begin{cases} \sqrt{\ln(x^2 - 1)} & x > 2 \\ -2x^3 & 0 \leq x \leq 2 \\ e^{\sin(x)} & x < 0 \end{cases}$	$[-\pi/2; \pi]$	$\pi / 5$
15.	$y = \begin{cases} 1 - \frac{2x^3}{1 - x^2} & x > 3.5 \\ \sqrt{\cos(2x - 1)} & 0 \leq x \leq 3.5 \\ e^{-\cos(2x)} & x < 0 \end{cases}$	$[-0.5; 4.5]$	0.25
16.	$y = \begin{cases} x + 1 & x > 2.5 \\ 1 - x^5 & 0 \leq x \leq 2.5 \\ x + \ln \sin(x)  & x < 0 \end{cases}$	$[-\pi; 2\pi]$	$\pi / 5$
17.	$y = \begin{cases} x - 2 & x > 2.5 \\ 1 + x^2 & 0 \leq x \leq 2.5 \\ x \ln \cos(x)  & x < 0 \end{cases}$	$[-\pi/2; 2\pi]$	$\pi / 4$
18.	$y = \begin{cases} 1 + 3x & x > 4.5 \\ e^{-2x} & 1 \leq x \leq 4.5 \\ \cos(2x) & x < 1 \end{cases}$	$[-\pi/2; 2\pi]$	$\pi / 5$
19.	$y = \begin{cases} \sqrt{ \operatorname{tg}(x^2 - 1) } & x > 4 \\ -2x & 0 \leq x \leq 4 \\ e^{\cos(x)} & x < 0 \end{cases}$	$[-2; 5]$	0.5

20.	$y = \begin{cases} e^{(x+2)} & x > 1 \\ 1 - 2x & -1 \leq x \leq 1 \\ -\frac{2x^3 - 3}{5} & x < -1 \end{cases}$		[0.8; 2.5]	0.1
21.	$y = \begin{cases} 1 - x^3 & x > 2 \\ -2x & 0 \leq x \leq 2 \\ e^{\cos(x)} & x < 0 \end{cases}$		[-1; 2.5]	0.25
22.	$y = \begin{cases} 1 + \sqrt{ \operatorname{tg}(x) - 1 } & x < -3.14 \\ x & -3.14 \leq x \leq 3.14 \\ 1 + x^2 & x > 3.14 \end{cases}$		$[-9\pi/5; 9\pi/5]$	$\pi/5$
23.	$y = \begin{cases} \frac{1}{\ln(x^3)} & x > 4.5 \\ 2x + 0.1 & 0 \leq x \leq 4.5 \\ 3 & x < 0 \end{cases}$		[-0.5; 5]	0.25
24.	$y = \begin{cases} x^2 - 3 + 2.5x^3 & x > 2 \\ e^{(x)} + 5 + \cos(0.001x) & -1 \leq x \leq 2 \\ \ln \operatorname{tg}(2x)  - 1 & x < -1 \end{cases}$		[-2.5; 2.5]	0.5
25.	$Y = \begin{cases} \cos(2.3x - 1) & x > 5.5 \\ 1 - 3 \ln(1 + x) & 0 \leq x \leq 5.5 \\ \frac{x^2}{2 - x} & x < 0 \end{cases}$		[-1; 8]	0.5

**2в)** Составить программу на языке программирования Python табулирования функции S в заданном диапазоне изменения аргумента x. Здесь n - число слагаемых суммы S.

### Варианты заданий

N вар.	Сумма S	Диапазон изменения x	n
1	$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots$	[1; 2]	15
2	$\cos x + \frac{\cos 2x}{2} + \frac{\cos 3x}{3} + \dots$	[- $\pi/5$ ; $9\pi/5$ ]	40
3	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$	[0, 1; 1]	10
4	$\sin x - \frac{\sin 2x}{2} + \frac{\sin 3x}{3} - \dots$	[- $\pi/5$ ; $4\pi/5$ ]	40
5	$\cos x + \frac{\cos 3x}{9} + \frac{\cos 5x}{25} + \dots$	[ $\pi/5$ ; $\pi$ ]	40
6	$1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \frac{\cos 2 \frac{\pi}{4}}{2!} x^2 + \dots$	[0, 1; 1]	25
7	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$	[0, 1; 1]	10
8	$x \sin \frac{\pi}{4} + x^2 \sin 2 \frac{\pi}{4} + \dots$	[0, 1; 0, 8]	40
9	$x + \frac{x^5}{5} + \frac{x^9}{9} + \frac{x^{13}}{13} \dots$	[0, 1; 0, 8]	30
10	$1 + \frac{\cos x}{1!} + \frac{\cos 2x}{2!} + \dots$	[0, 1; 1]	10
11	$1 + \frac{3x^2}{1!} + \frac{5x^4}{2!} + \dots$	[0, 1; 1]	10
12	$\frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos 2 \frac{\pi}{3}}{2} + \dots$	[0, 1; 0, 8]	35

13	$\frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^5 + \dots$	$[0,2; 1]$	10
14	$-\cos x + \frac{\cos 2x}{4} - \frac{\cos 3x}{9} + \dots$	$[-\pi/5; \pi]$	20
15	$\frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \frac{x^7}{35} - \dots$	$[0,1; 1]$	30
16	$\sin x + \frac{\sin 3x}{3} + \frac{\sin 5x}{5} + \dots$	$[\pi/10; 9\pi/10]$	40
17	$1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$	$[0,1; 1]$	10
18	$\frac{\cos 2x}{3} + \frac{\cos 4x}{15} + \frac{\cos 6x}{35} \dots$	$[0,1; 0,8]$	50
19	$1 + \frac{2x}{1!} + \frac{(2x)^2}{2!} + \dots$	$[0,1; 1]$	20
20	$1 + \frac{2}{1!}\left(\frac{x}{2}\right) + \frac{5}{2!}\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \frac{10}{3!}\left(\frac{x}{2}\right)^3 + \dots$	$[0,1; 1]$	30
21	$x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots$	$[0,1; 0,5]$	40
22	$1 - \frac{3}{2!}x^2 + \frac{5}{4!}x^4 - \frac{10}{6!}x^6 + \dots$	$[0,1; 1]$	35
23	$-\frac{(2x)^2}{2!} + \frac{(2x)^4}{4!} - \frac{(2x)^6}{6!} + \dots$	$[0,1; 1]$	15
24	$-(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} - \frac{(1+x)^6}{3} + \dots$	$[-0,2; -0,1]$	40
25	$x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots$	$[0,1; 1]$	20

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература*

1. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с., ил.
2. Маккинли, У. Python и анализ данных / У. Маккинли; Пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 799 с.

### *Дополнительная литература*

1. Хейдт, М. Изучаем pandas: высокопроизводительная обработка и анализ данных в Python / М. Хейдт; Пер. с англ. А. В. Груздева. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 437 с.
2. Нуньес-Иглесиас, Х. Элегантный SciPy: искусство научного программирования на Python / Х. Нуньес-Иглесиас, Ш. ван дер Уолт, Х. Дэшноу; Пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 265 с.

### *Программное обеспечение*

1. Anaconda Distribution Свободное лицензионное соглашение

**ПРИЛОЖЕНИЯ****ПРИЛОЖЕНИЕ 1***Образец оформления титульного листа*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
(Пензенский филиал)

**Кафедра «Менеджмент, информатика и общегуманитарные  
науки»**

Направление \_\_\_\_\_  
(Экономика, Менеджмент)

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОГО  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»**

**Тема (вариант)** \_\_\_\_\_

---

Студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Курс \_\_\_\_\_ № группы \_\_\_\_\_

Личное дело № \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

(уч. степень, должность, Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	4
1.1. Выбор варианта контрольной работы .....	4
1.2. Структура контрольной работы .....	5
1.3. Подбор литературы для выполнения контрольной работы .....	4
1.4. Требования к оформлению работы.....	6
1.5. Подготовка к собеседованию по контрольной работе.....	5
2. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	10
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	21