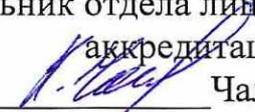


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.01.2024 17:28:22
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела лицензирования и
аккредитации

Чаленко К.Н.
« 30 » августа 20 21 г.

**Рабочая программа дисциплины
Статистический анализ данных в Python**

по профессионально-образовательной программе направления 01.03.05 "Статистика"
профиль 01.03.05.01 "Анализ больших данных"

Для набора 2021 года

Квалификация
Бакалавр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	развитие навыков анализа статистических данных с использованием алгоритмов, созданных на языке Python, введение в автоматизированные методы работы с данными.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи

ПК-6: Способен осуществлять поиск статистической информации, ее первичную обработку и подготовку для проведения аналитических исследований, в том числе с использованием технологий больших данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

методы статистического анализа данных
методы поиска и первичной обработки статистической информации

Уметь:

разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения задач
проводить аналитические исследования с использованием технологий больших данных

Владеть:

навыками реализации алгоритмов задач статистического анализа в Python
навыками поиска, обработки и анализа статистических данных с использованием технологий больших данных в Python

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Методы и алгоритмы аналитики статистических данных				
1.1	Методы научных и прикладных исследований в анализе данных. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.2	Методы и приемы экономического анализа. Линейные программы. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.3	Методы научных и прикладных исследований в анализе данных. Линейные программы. /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.4	Инструменты анализа данных и прикладное программное обеспечение. Разветвляющиеся вычислительные процессы. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.5	Инструменты анализа данных и прикладное программное обеспечение. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.6	Математический аппарат (refresher). Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5

1.7	Способы обработки экономической информации в экономическом анализе средствами Python. Организация циклов. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.8	Основы работы с Pandas. /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.9	Основы машинного обучения в статистическом анализе данных. Организация циклов. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.10	Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Одномерные массивы. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.11	Технологии использования статистических данных интернета вещей. Одномерные массивы. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
1.12	Технологии анализа данных Интернета вещей. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
Раздел 2. Инструменты Python для обработки и анализа данных					
2.1	Основные принципы организации распределенных систем обработки информации. Двумерные массивы и функции. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.2	Анализ сетей. Двумерные массивы и функции. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.3	Распределенные системы обработки данных и анализ сетей. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.4	Основы программирования на языке Python (refresher). Файлы. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.5	Введение в машинное обучение. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.6	Введение в машинное обучение. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5

2.7	Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.8	Деревья решений. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.9	Визуализация данных. Представление результатов исследования. Программирование графики. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.10	Введение в нейронные сети. Программирование графики. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.11	Введение в нейронные сети. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.12	Интерпретация результатов анализа статистических данных. Выполнение лабораторных заданий с использованием Python 3.7, Jupiter Notebook в среде PyCharm. /Лаб/	4	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.13	Интерпретация данных анализа в Python. /Ср/	4	16	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5
2.14	Экзамен /Экзамен/	4	36	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.5

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Буйначев С. К., Боклаг Н. Ю.	Основы программирования на языке Python: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Уэс Маккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Калугян К. Х., Хубаев Г. Н.	Теория систем и системный анализ: учеб. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2016	63
Л2.2	Ниворожкина Л. И., Рудяга А. А., Федосова О. Н.	Теория статистики: практикум	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ "РИНХ", 2005	129
Л2.3	Ниворожкина Л. И., Морозова З. А.	Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями:- учеб. пособие	Ростов н/Д: МарТ, 2005	500
Л2.4		Журнал "Вопросы статистики"	,	1
Л2.5	Минашкин, В. Г., Садовникова, Н. А., Шмойлова, Р. А.	Бизнес-статистика и прогнозирование: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2010	http://www.iprbookshop.ru/10624.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Арженовский С. В., Торопова Т. В.	Эконометрическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ: метод. указания к выполнению лаборатор. работ	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2015	95
Л2.7	Северенс Ч.	Введение в программирование на Python	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

Консультант+

Гарант

5.4. Перечень программного обеспечения

Python 3.7

Jupyter Notebook

PyCharm

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-1: Способен разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи			
3 методы статистического анализа данных	знает основные понятия и определения	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – задания для опроса (варианты 1-6), Э – вопросы к экзамену (1-18)
У разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения задач	выполняет задания, тесты и отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЗЭ – практико-ориентированные задания к экзамену (37), ЛЗ – лабораторные задания (1-5)
В навыками реализации алгоритмов задач статистического анализа в Python	проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЗЭ – практико-ориентированные задания к экзамену (37), ЛЗ – лабораторные задания (1-5)
ПК-6: Способен осуществлять поиск статистической информации, ее первичную обработку и подготовку для проведения аналитических исследований, в том числе с использованием технологий больших данных			
3 методы поиска и первичной обработки статистической информации	знает основные понятия и определения	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – задания для опроса (варианты 7-12), Э – вопросы к экзамену (19-36)
У проводить аналитические исследования с использованием технологий больших данных	выполняет задания, тесты и отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЗЭ – практико-ориентированные задания к экзамену (37), ЛЗ – лабораторные задания (1-5)
В навыками поиска, обработки и анализа статистических данных с использованием технологий больших данных в Python	проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЗЭ – практико-ориентированные задания к экзамену (37), ЛЗ – лабораторные задания (1-5)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python.
2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы.
3. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.
4. Условный оператор. Множественное ветвление.
5. Циклы и счетчики.
6. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата.
7. Конструкции *args, **kwargs.
8. Списки, кортежи и словари.
9. Операторы общие для всех типов последовательностей.
10. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.
11. Работа со словарями. Методы словарей.
12. Случайные числа. random, randrange, choice.
13. Функции обработки строк. join, replace, split.
14. Стандартная библиотека и pip. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули
15. Импортирование модулей. Создание собственных модулей и их импортирование. Специализированные модули и приложения.
16. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных.
17. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (try-except-finally).
18. Утверждения (assert). Открытие, чтение, запись. (open, инструкция with).
19. Работа с текстовыми файлами, xml и csv - файлами.
20. Функциональное программирование. Лямбда-функции.
21. Использование функций map, filter, reduce, zip.
22. Генераторы, декораторы, рекурсия.
23. Модификация функций с помощью декораторов.
24. Итерируемые объекты. Использование генераторов (yield).
25. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование.
26. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов.
27. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы.
28. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет re.
29. Наука о данных и Python. Библиотеки: NumPy, pandas, matplotlib, SciPy.
30. Основы NumPy: массивы и векторные вычисления.
31. Инструменты визуализации данных для Python.
32. Введение в API библиотеки matplotlib.
33. Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas.
34. Объекты Dataframe и Series.
35. Визуализация данных в pandas. Seaborn.
36. Агрегирование данных и групповые операции.
37. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy.

37. Практико-ориентированные задания к экзамену – из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Задания для опроса

- Вариант 1
 - Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.
- Вариант 2
 - Условный оператор. Множественное ветвление. Циклы и счетчики. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата.
- Вариант 3
 - Конструкции *args, **kwargs. Списки, кортежи и словари. Операторы общие для всех типов последовательностей.
- Вариант 4
 - Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы. Работа со словарями. Методы словарей. Случайные числа. random, randrange, choice.
- Вариант 5
 - Функции обработки строк. join, replace, split. Стандартная библиотека и pip. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули. Импорт модулей. Создание собственных модулей и их импорт. Специализированные модули и приложения.
- Вариант 6
 - Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (try-except-finally). Утверждения (assert). Открытие, чтение, запись. (open, инструкция with).
- Вариант 7
 - Работа с текстовыми файлами, xml и csv - файлами. Функциональное программирование. Лямбда-функции. Использование функций map, filter, reduce, zip.
- Вариант 8
 - Генераторы, декораторы, рекурсия.

Модификация функций с помощью декораторов. Итерируемые объекты. Использование генераторов (yield).

- Вариант 9
 - ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы.
- Вариант 10
 - Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет re. Наука о данных и Python. Библиотеки: NumPy, pandas, matplotlib, SciPy. Основы NumPy: массивы и векторные вычисления.
- Вариант 11
 - Инструменты визуализации данных для Python. Введение в API библиотеки matplotlib. Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas.
- Вариант 12
 - Объекты Dataframe и Series. Визуализация данных в pandas. Seaborn. Агрегирование данных и групповые операции.

Критерии оценивания:

- 18-20 б. – ответы на все вопросы даны верно;
- 13-17 б. – один из ответов с неточностями;
- 11-12 б. – 2 ответа с неточностями;
- 9-10 б. – 3 ответа с неточностями;
- 6-8 б. – нет ответа на один вопрос;
- 0-5 б. – нет ответа на 2 вопроса.

Лабораторные задания

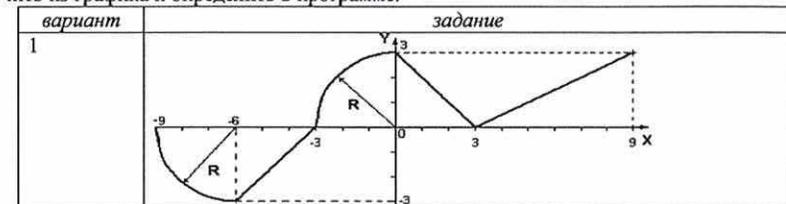
Задание 1

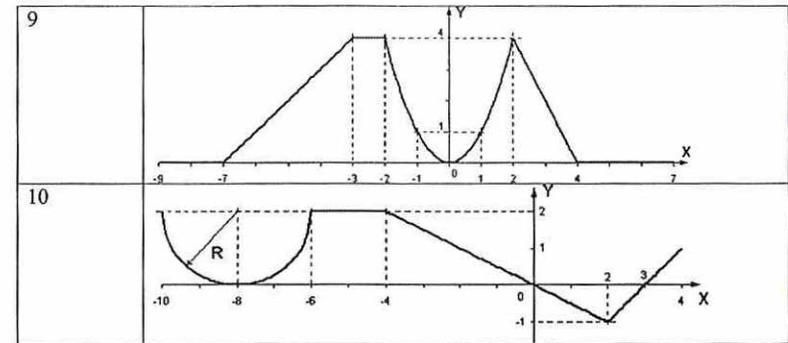
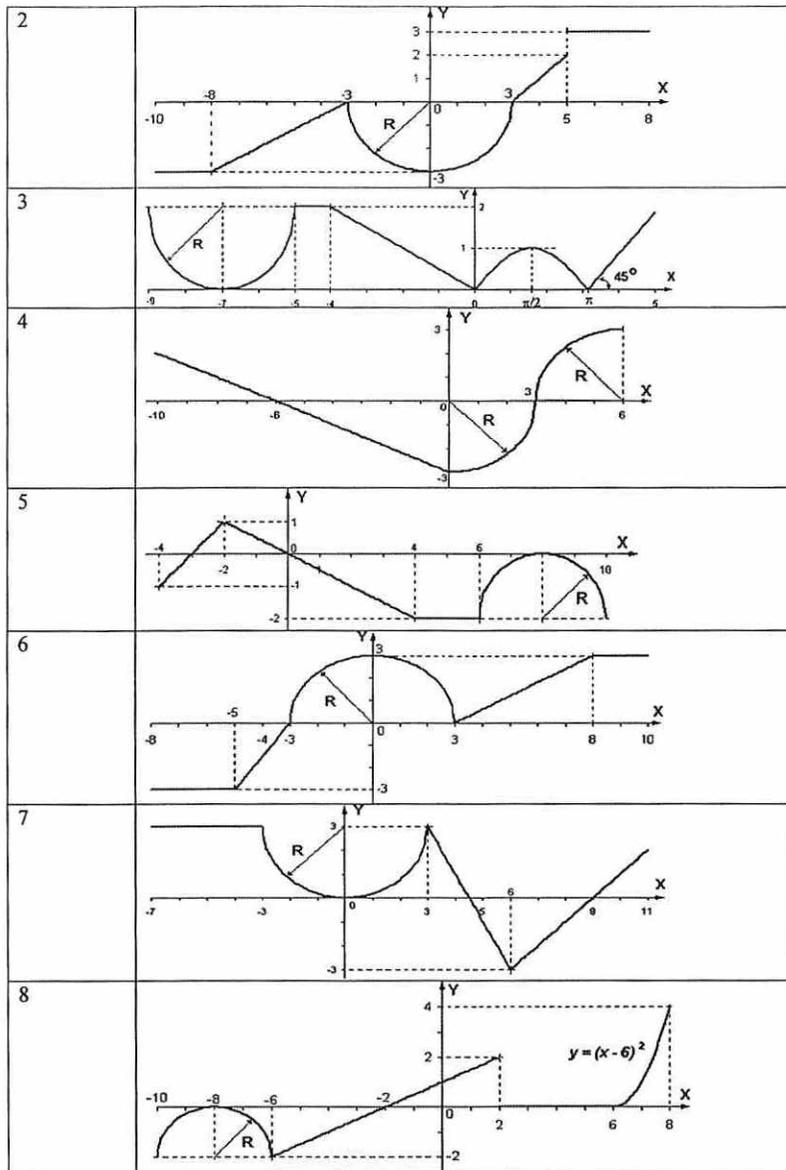
Напишите программу для расчета по двум формулам. Подготовьте не менее пяти тестовых примеров. Предварительно выполните вычисления с использованием калькулятора или офисного приложения, например, Excel. Результаты вычисления по обеим формулам должны совпадать. Отсутствующие в языке функции выразите через имеющиеся.

$$1) y = \lg^2\left(\frac{x^2}{2} - 1\right) + \frac{2\cos(x - \pi/6)}{1/2 + \sin^2 \alpha}; \quad 2) y = 2 \frac{\log_{(3+\sin(x))}(3-\cos(\pi/4+2x))}{1+\lg^2(2x/\pi)}$$

Задание 2

Написать программу, которая по введенному значению аргумента вычисляет значение функции, заданной в виде графика. Параметры, необходимые для решения задания следует получить из графика и определить в программе.





Задание 3

Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции, заданной графически (см. задание лабораторной работы № 2), на интервале от $X_{нач}$ до $X_{кон}$ с шагом dx . Интервал и шаг задать таким образом, чтобы проверить все ветви программы. Таблицу снабдить заголовком и шапкой.

Задание 4

Вариант 1

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Сумму отрицательных элементов.
2. Произведение элементов, расположенных между максимальным и минимальным элементами. Упорядочить элементы массива по возрастанию.

Вариант 2

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Сумму положительных элементов.
2. Произведение элементов, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами. Упорядочить элементы массива по убыванию.

Вариант 3

В одномерном массиве, состоящем из n целочисленных элементов, вычислить:

1. Произведение элементов с четными номерами.
2. Сумму элементов, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, а потом - все отрицательные (элементы, равные нулю, считать положительными).

Вариант 4

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Сумму элементов с нечетными номерами.
2. Сумму элементов, расположенных между первым и последним отрицательными элементами. Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых не превышает единицу. Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант 5

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Максимальный элемент массива.
2. Сумму элементов, расположенных до последнего положительного элемента. Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых находится в интервале $[a, b]$. Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант 6

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Минимальный элемент массива.

2. Сумму элементов, расположенных между первым и последним положительными элементами. Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, равные нулю, а потом – все остальные.

Вариант 7

В одномерном массиве, состоящем из n целочисленных элементов, вычислить:

1. Номер максимального элемента массива.

2. Произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевыми элементами. Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в нечетных позициях, а во второй половине – элементы, стоявшие в четных позициях.

Вариант 8

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Номер минимального элемента.

2. Сумму элементов, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами. Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, модуль которых не превышает единицу, а потом – все остальные.

Вариант 9

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1. Максимальный по модулю элемент.

2. Сумму элементов, расположенных между первым и вторым положительными элементами. Преобразовать массив таким образом, чтобы элементы, равные нулю, располагались после всех остальных.

Вариант 10

В одномерном массиве, состоящем из n целочисленных элементов, вычислить:

1. Минимальный по модулю элемент.

2. Сумму модулей элементов, расположенных после первого элемента, равного нулю.

Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в четных позициях, а во второй половине – элементы, стоявшие в нечетных позициях.

Задание 5

Размерности двумерных массивов следует запрашивать у пользователя. Все необходимые данные должны передаваться в функции в качестве параметров. Все переменные, используемые только внутри функции, должны быть описаны как локальные. Использование глобальных переменных в функциях не допускается. Обеспечить вывод, как исходного массива, так и массива, полученного в результате работы программы, там, где это возможно по условию задачи. Пункты задания оформить в виде функций.

Вариант 1

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. Количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента.

2. Максимальное значение из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.

Вариант 2

Дана целочисленная прямоугольная матрица.

1. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.

2. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов.

Вариант 3

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. Количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент.

2. Номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.

Вариант 4

Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

1. Произведение элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов.

2. Максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.

Вариант 5

Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

1. Сумму элементов в тех столбцах, которые не содержат отрицательных элементов.

2. Минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.

Вариант 6

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. Сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

2. Номера строк и столбцов всех седловых точек матрицы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Матрица A имеет седловую точку a_{ij} , если a_{ij} является минимальным элементом в i -й строке и максимальным в j -м столбце.

Вариант 7

Для заданной матрицы размером 8×8 найти такие k , что элементы k -й строки матрицы совпадают с элементами k -ого столбца. Найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

Вариант 8

Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик. Найти сумму элементов в тех столбцах, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

ПРИМЕЧАНИЕ: Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов.

Вариант 9

Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех имеющих у него соседей. Подсчитать количество локальных минимумов заданной матрицы размером 10×10 . Найти сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали.

Вариант 10

Коэффициенты системы линейных уравнений заданы в виде прямоугольной матрицы. С помощью допустимых преобразований привести систему к треугольному виду. Найти количество строк, среднее арифметическое элементов которых меньше заданной величины.

Задание 5

Выполнить корректировку программ, написанных для лабораторных работ 1, 3 и 4, с таким условием, что бы ввод данных и вывод результатов работы осуществлялся с использованием файлов.

Критерии оценивания:

(для каждого задания)

13-16 б. – задание выполнено верно;

11-12 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

9-10 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-8 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 80 (5 заданий по 16 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лабораторные занятия.

В ходе лабораторных занятий развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.