

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.11.2021 16:33:55


Уникальный идентификатор: c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела

лицензирования и аккредитации

 Чаленко К.Н.

« 01 » ноября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Статистический анализ данных в Python
по профессионально-образовательной программе направление
01.03.05 СТАТИСТИКА
профиль 01.03.05.01 «Анализ больших данных»

Для набора 2020 года

Квалификация
Бакалавр

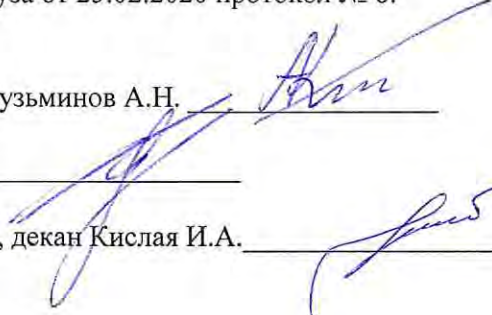
КАФЕДРА **Фундаментальная и прикладная математика**

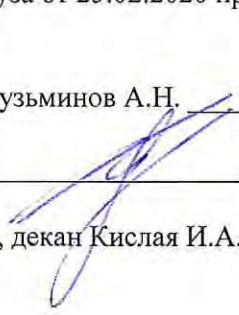
Распределение часов дисциплины по курсам


Курс	4(2.2)		Итого	
	уп	рп		
Лабораторные	64	64	64	64
Итогоауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	188	188	188	188
Часынаконтроль	36	36	36	36
Итого	288	288	288	288

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.02.2020 протокол № 8.

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Кузьминов А.Н. 

Зав. кафедрой: д.ф.-м.н., доц. Стрюков М.Б. 

Методическим советом направления: к.э.н., декан Кислая И.А. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие навыков анализа статистических данных с использованием алгоритмов, созданных на языке Python, представления о сборе, обработке и анализе данных в интерактивной среде Jupyter, введение в автоматизированные методы работы с данными - машинное обучение и нейронные сети

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК-2:	способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи статистического анализа и оценивания в избранной предметной области, выбор и применение статистического инструментария и программных средств
ПК-3:	способностью самостоятельно осваивать новые методы прикладной и математической статистики для их использования в аналитической работе
ПК-4:	способностью осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-8:	способностью формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками и процедурами
ПК-9:	способностью осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
Знать:	Основные понятия статистического анализа и статистического инструментария; подходы к проведению аналитических исследований с использованием информационных продуктов и услуг; современные достижения в области статистического и математического анализа; основы системного анализа и синтеза; методы теории множеств, математической логики, математические методы и модели, с помощью которых в современных условиях анализируется статистическая информация; аналитические и эвристические методы анализа количественных данных и методы интерпретации результатов; основные библиотеки языка Python для машинного обучения, программные пакеты, реализующие различные методики экономического анализа в среде PYTHON; современные тенденции
Уметь:	Выбирать адекватные задачам методы исследования и применять их; проводить анализ явлений и процессов в сфере экономики с использованием методов прикладной и математической статистики; оформлять результаты поиска и анализа информации, проведенных научных и прикладных исследований различных типов (включая обзоры, аналитические записки, отчеты, публикации по экономической и технической тематике и т.д.), в зависимости от целей; проводить исследовательскую деятельность, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества; применять информационные технологии для решения профессиональных задач; производить манипуляции в Python; осуществлять анализ статистической информации, корректно интерпретировать и сопоставлять полученные результаты
Владеть:	Методами управления ресурсами информации и знаний; применением перечисленных выше инструментов в контексте анализа данных; Методами подготовки аналитического обзора результатов исследования; применения современного статистического инструментария для решения экономических задач и прогнозирования развития экономических процессов; методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития; навыками работы с инструментами программирования и формализованного представления систем; методами программной генерации рекомендаций для выбора оптимальных или приемлемых решений; сформулировать статистическую гипотезу и составить план получения ответа на неё; основными техниками анализа исследуемой предметной области; работы с источниками аналитической информации; навыками формулирования и структурирования выводов по результатам анализа в среде Python.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Кодзанятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Методы и алгоритмы аналитики статистических данных				

1.1	Базовые и тактические конструкции языка Python. Программирование линейных алгоритмов /Лаб/	3	4	ПК-2 ПК-4 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Методы научных и прикладных исследований в анализе данных. Изучение методов линейного программирования языка Python Практика решения задач оптимизации на Python. Применение методов линейного программирования в целях научных вычислений, решении экономических задач, технических науках и других отраслях./Ср/	3	24	ПК-2 ПК-4 ПК-9	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.9
1.3	Инструменты анализа данных и прикладное программное обеспечение. Сети и разветвляющиеся вычислительные процессы /Лаб/	3	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.5
1.4	Инструменты анализа данных и прикладное программное обеспечение, Основные инструменты анализа данных Excel,R, Python, интерфейсные системы, инструментальные программные средства. Пакет MSOffice, . Особенности Windows приложений. /Ср/	3	24	ПК-3 ПК-4 ПК-9	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.5
1.5	Математический аппарат языка Python. Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных. /Лаб/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.2 Л2.5
1.6	Основы работы с Pandas. Основные понятия о высокоуровневой Python библиотеке для анализа данных. DataFrame и Series. Чтение и запись данных, группировка и агрегирование в Pandas. Сводные таблицы. Анализ временных рядов, визуализация данных /Ср/	3	24	ПК-2 ПК-4 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.6
1.7	Основы машинного обучения в статистическом анализе данных. Способы обработки экономической информации инструментальными средствами языка Python. Организация циклов /Лаб/	3	4	ПК-4 ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.3
1.8	Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Технологии использования статистических данных интернета вещей. Одномерные массивы. /Лаб/	3	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.6
1.9	Технологии анализа данных Интернета вещей Основные понятия IoT, взаимосвязанные физические устройства, устройства и технологии сбора и передачи информации. Устройства и алгоритмы генерации управляющих воздействий. Облачные платформы. Сферы применения IoT/Ср/	3	24	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.4Л2.6
Раздел 2. Статистический анализ данных в Python					
2.1	Основные принципы организации распределенных систем обработки информации. Анализ сетей. Двумерные массивы и функции /Лаб/	3	8	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.6
2.2	Распределенные системы обработки данных и анализ сетей. Основные понятия. Многомашинные вычислительные комплексы (МВК), компьютерные сети, глобальные сети (WAN), региональные сети, локальные сети. Модели распределенных вычислений, файл-сервер./Ср/	3	12	ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.6 Л2.9
2.3	Основы машинного обучения Модели и алгоритмы машинного обучения, виды машинного обучения. Установка платформы Python и SciPy, загрузка датасета, анализ датасета, визуализация данных, оценка алгоритмов машинного обучения. /Ср/	3	24	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.6 Л2.9
2.4	Введение в машинное обучение. Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели. /Лаб/	3	4	ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.6

2.5	Деревья решений Основные понятия: корневой узел, листья, энтропия, точки разбиения. Деревья классификации и регрессии. Построение модели с помощью sklearn, оценка модели, прогнозирование с помощью модели./Ср/	3	16	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.9 Л2.1 Л2.6
2.6	Изучение функций языка Python. Работа с функциями в языке Python/Лаб/	3	8	ПК-2 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.6
2.7	Визуализация данных. Представление результатов исследования. Использование инструментов языка Python для работы с изображениями. Программирование графики /Лаб/	3	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.6
2.8	Введение в нейронные сети Обзор современных возможностей нейронных сетей Основы нейронных сетей. Сверточные сети (CNN) Создание нейронной сети с нуля на Python.Использование Anaconda для Python https://anaconda.org/anaconda/python/Cp/	3	16	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.6
2.9	Построение графического изображения результатов статистического анализа данных. Визуальная интерпретация результатов статистического анализа данных /Лаб/	3	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8
2.10	Интерпретация результатов статистического анализа данных в Python. Сравнительный анализ инструментальных средств визуализации результатов статистического анализа данных Построение линейных диаграмм, радиальных и столбиковых диаграмм, гистограмм, графиков/Ср/	3	24	ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.6
2.11	Экзамен	3	36	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л2.7 Л2.8 Л2.9

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,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Марков А. С., Лисовский К.	Базы данных. Введение в теорию и методологию: учеб.	М.: Финансы и статистика, 2006	50
Л1.2	УэсМаккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html неограниченный доступ для
Л1.3	Буйначев С. К., Боклаг Н. Ю.	Основы программирования на языке Python: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

Л1.4	Северенс Ч.	Введение в программирование на Python	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	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

5.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Арженовский С. В., Торопова Т. В.	Эконометрическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ:	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2015	95
Л2.2	Ниворожкина Л. И.	Статистические методы в управлении рисками: анализ данных о длительности состояний: учеб.- метод. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2015	268
Л2.3	Калугян К. Х., Хубаев Г. Н.	Теория систем и системный анализ: учеб. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2016	63
Л2.4	Ниворожкина Л. И., Рудяга А. А., Федосова	Теория статистики: практикум	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ "РИНХ", 2005	129
Л2.5	Ниворожкина Л. И., Морозова З. А.	Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями: учеб.	Ростов н/Д: МарТ, 2005	500
Л2.6	Трофимов В. В.	Информационные технологии в экономике и управлении: учеб. для студентов вузов, обучающихся по	М.: Юрайт, 2011	51
Л2.7	Федин Ф.О.	Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие	Москва : Московский городской педагогический университет, 2012.	http://www.iprbookshop.ru/26444.html неограниченный доступ для
Л2.8	Добронец, Б.С.	Численный вероятностный анализ неопределенных данных	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435672 неограниченный доступ для
Л2.9		Журнал "Вопросы статистики"		1

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Python-библиотека для научных и инженерных расчётов - <http://scipy.org/>

библиотека pandas для анализа данных - <http://pandas.pydata.org/>

библиотека для эффективной работы с многомерными массивами данных - <http://www.numpy.org/>

библиотека на языке программирования Python для визуализации данных - <https://matplotlib.org>

дистрибутив Python вместе с основными библиотеками для анализа данных и пакетным менеджером conda - <http://www.anaconda.com/>

КонсультантПлюс

5.4. Перечень программного обеспечения

Anaconda для Python <https://anaconda.org/anaconda/python>

MS Office

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 сеть 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-2: способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи статистического анализа и оценивания в избранной предметной области, выбор и применение статистического инструментария и программных средств			
Знать основные понятия статистического анализа и статистического инструментария. Подходы к проведению аналитических исследований с использованием информационных продуктов и услуг	Готовит устные и письменные ответы по содержанию лабораторных занятий, в части статистического инструментария.	Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры	Вопросы к экзамену 1-20; ЛЗ – лабораторное задание-(ЛЗ7, ЛЗ8)
Уметь выбирать адекватные задачам методы исследования и применять их	Формирует отчет по индивидуальному заданию, содержащий выбор и обоснование методов исследования	Полнота и содержательность ответа; умение отстаивать свою позицию, пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям	Вопросы к экзамену 1-20; ЛЗ – (ЛЗ7, ЛЗ8) ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ1- «Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»)
Владеть методами управления ресурсами информации и знаний; применением перечисленных выше инструментов в контексте анализа данных. Методами подготовки аналитического обзора результатов аналитического исследования.	Использует навыки сбора и анализа информации для решения поставленной задачи, выбора метода выполнения задания	Правильность использования стандартных прикладных программ для анализа данных, сведений из информационных ресурсов Интернет; объем выполненных индивидуальных заданий (в полном, не полном объеме).	Вопросы к экзамену 1-20; ЛЗ – (ЛЗ 5-8) ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ1- «Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»)
ПК-3: способностью самостоятельно осваивать новые методы прикладной и математической статистики для их использования в аналитической работе			

<p>Знать современные достижения в области статистического математического анализа в экономической сфере; основы системного анализа и синтеза; методы теории множеств, математической логики, математические методы и модели, с помощью которых в современных условиях анализируется статистическая информация</p>	<p>Формирует отчет по заданию к лабораторной работе в части применяемых математических методов</p>	<p>Правильность использования методов обработки данных.</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40; ЛЗ – (ЛЗ1, ЛЗ2) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ1-5)</p>
<p>Уметь проводить анализ явлений и процессов в сфере экономики с использованием методов прикладной и математической статистики</p>	<p>Решает задачи анализа экономических данных с использованием методов прикладной и математической статистики, реализованных с применением линейных и разветвляющихся конструкций языка Python/</p>	<p>Степень обоснованности выбора инструментальных средств, умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет;</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40; ЛЗ – (ЛЗ1, ЛЗ4, ЛЗ5) ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ1 «Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»)</p>
<p>Владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач и прогнозирования развития экономических процессов; методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития указанных систем; навыками работы с инструментами программирования и формализованного представления систем.</p>	<p>Использует навыки сбора и анализа информации для решения поставленной задачи, осуществляет выбор метода выполнения лабораторного задания</p>	<p>Полнота и содержательность ответа. Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; владение методами математического анализа и моделирования.</p>	<p>ПЗЭ (практические задания к экзамену) (ПЗЭ-5-10) Вопросы к экзамену 21-40; ЛЗ – (ЛЗ1, ЛЗ4, ЛЗ5) ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ1 «Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»)</p>
<p>ПК-4: способностью осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, содержательно интерпретировать полученные результаты</p>			

<p>Знать аналитические и эвристические методы оптимизации анализа количественных данных и методы интерпретации результатов</p>	<p>Формулирует ответы на поставленные вопросы к лабораторным занятиям, устные и письменные ответы на вопросы индивидуального задания в части используемых моделей машинного обучения..</p>	<p>Умение пользоваться базами данных для решения аналитических и исследовательских задач при выполнении лабораторного задания</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40 ЛЗ- (ЛЗ6-8) ИЗ- (ИЗ2 «Анализ регрессионной модели экономических данных»);</p>
<p>Уметь оформлять результаты поиска и анализа информации, проведенных научных и прикладных исследований различных типов (включая обзоры, аналитические записки, отчеты, публикации по экономической и технической тематике и т.д.), в зависимости от целей</p>	<p>Оформляет результаты анализа экономических данных на основе методов математической и деструктивной статистики с использованием инструментальных средств их визуальной интерпретации.</p>	<p>Полнота и содержательность ответа. Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет; объем выполненных индивидуальных заданий (в полном, не полном объеме).</p>	<p>Вопросы к экзамену 41-60 ЛЗ- (ЛЗ6-8) ИЗ –(ИЗ2 «Анализ регрессионной модели экономических данных»);</p>
<p>Владеть методами программной генерации рекомендаций для выбора оптимальных или приемлемых решений.</p>	<p>Использует навыки решения задач программной генерации рекомендаций для выбора оптимальных или приемлемых решений.</p>	<p>Корректность выбора методов программной генерации рекомендаций для выбора оптимальных или приемлемых решений.</p>	<p>Вопросы к экзамену 41-60 ЛЗ- (ЛЗ6-8) ИЗ –индивидуальное задание (ИЗ2 «Анализ регрессионной модели экономических данных»);</p>
<p>ПК-8: способностью формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками и процедурами</p>			
<p>Знать основные библиотеки языка Python для машинного обучения</p>	<p>Имеет представление об основных библиотеках Python для манипулирования массивами данных</p>	<p>Полнота и содержательность ответа на вопросы индивидуального задания, умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию.</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40 ЛЗ- (ЛЗ1-5) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ5-10) ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ2-« Анализ регрессионной модели экономических данных»)</p>

<p>Уметь проводить исследовательскую деятельность, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества</p>	<p>Осуществляет очистку данных и приведение данных в форму, доступную для применения стохастических методов</p>	<p>Самостоятельность и рациональность выбора данных, степень обоснованности выбора инструментальных средств решения, объем выполненных контрольных и индивидуальных заданий(в полном, не полном объеме).</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40 ЛЗ- (ЛЗ1-5) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ5-10)</p>
<p>Владеть способностью сформулировать статистическую гипотезу и составить план получения ответа на неё; основными техниками анализа исследуемой предметной области.</p>	<p>Использует навыки сбора и анализа информации для решения поставленной задачи, выбора метода выполнения задания</p>	<p>Полнота и содержательность ответа. Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; владение математическим аппаратом при решении поставленных задач</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40 ЛЗ- (ЛЗ9-10) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ5-10) ИЗ –индивидуальное задание (ИЗ2-« Анализ регрессионной модели экономических данных»)</p>
<p>ПК-9: способностью осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ</p>			
<p>Знать Программные пакеты, реализующие различные методики экономического анализа. Современные тенденции развития информационных технологий и программных средств статистического анализа.</p>	<p>Демонстрирует подготовку к лабораторным занятиям, знания основных библиотек для манипулирования массивами данных</p>	<p>Аргументированное и логичное изложение материала, умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию.</p>	<p>Вопросы к экзамену 21-40 ЛЗ- (ЛЗ8-10) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ1-5)</p>
<p>Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач; производить манипуляции в Python; анализ статистической информации, корректно интерпретировать и сопоставлять полученные результаты</p>	<p>Производит расчет сводных и производных показателей с использованием инструментальных средств языка Python.</p>	<p>Полнота и правильность решения, содержательность выводов и верная интерпретация полученных результатов, соответствие представленной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет; объем выполненных контрольных и индивидуальных заданий(в полном, не полном объеме).</p>	<p>Вопросы к экзамену 41-60 ЛЗ- (ЛЗ1-5) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ5-10), ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ1 (ИЗ1) «Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»</p>
<p>Владеть навыками работы с источниками аналитической</p>	<p>Использует навыки сбора и анализа информации для</p>	<p>Правильность использования стандартных прикладных программ для анализа данных.</p>	<p>Вопросы к экзамену 41-60 Задание к</p>

информации; формулирования и структурирования выводов по результатам анализа в среде PYTHON	решения поставленной задачи, выбора метода выполнения задания	Умелое владение дополнительной литературой при подготовке к занятиям; владение методами математического моделирования. при решении экономических задач	лабораторной работе (ЛЗ1-5) ПЗЭ – практические задания к экзамену (ПЗ5-10), ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ1 (ИЗ1) «Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»
---	---	---	--

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы по 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. Построение экономико-математических моделей. Примеры. Линейные модели. Задача о диете..(40 баллов)
2. Математическая модель задачи линейного программирования. Основные определения: целевая функция, система ограничений, допустимый план, опорный план, оптимальный план..(40 баллов)
3. Общая, основная и каноническая формы задач линейного программирования. Переход от одной формы модели к другой. .(40 баллов)
4. Фундаментальная теорема линейного программирования. Основные выводы, полученные из решения задач графическим методом..(40 баллов)
5. Идея симплекс-метода. Симплекс-таблица. Теорема о выборе разрешающего элемента, когда свободные члены системы ограничений неотрицательны..(40 баллов)
6. Критерий оптимальности на максимум задачи линейного программирования..(40 баллов)
7. Теорема о выборе разрешающего элемента, когда среди свободных членов системы ограничений есть отрицательные..(40 баллов)
8. Понятие о вырождении и заклинивании в симплексном методе..(40 баллов)
9. Постановка пары взаимно-двойственных задач. Правила построения математической модели двойственной задачи..(40 баллов)
10. Теорема о допустимых решениях взаимно-двойственных задач. Основное неравенство теории двойственности..(40 баллов)
11. Двойственная симплекс-таблица. Решение двойственной задачи с помощью двойственных симплекс-таблиц..(40 баллов)
12. Основные теоремы двойственности..(40 баллов)
13. Экономический смысл двойственных оценок..(40 баллов)
14. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.(40 баллов)
15. Особенности математической модели транспортной задачи..(40 баллов)
16. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Теорема о разрешимости транспортной задачи..(40 баллов)
17. Теорема о ранге системы ограничений транспортной задачи..(40 баллов)
18. Методы построения первого опорного плана..(40 баллов)
19. Метод потенциалов. Понятие цикла. Основные виды циклов. Перемещение по циклу..(40 баллов)
20. Теоремы об опорном плане транспортной задачи. Критерий оптимальности плана транспортной задачи..(40 баллов)
21. Теорема о переходе от одного опорного плана к другому в транспортной задаче..(40 баллов)
22. Вырождение в транспортной задаче..(40 баллов)

23. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python. (40 баллов)
24. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. (40 баллов)
25. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции. (40 баллов) (40 баллов)
26. Условный оператор. Множественное ветвление. (40 баллов)
27. Циклы и счетчики. (40 баллов)
28. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата. (40 баллов)
29. Конструкции *args, **kwargs. (40 баллов)
30. Списки, кортежи и словари. (40 баллов)
31. Операторы общие для всех типов последовательностей. (40 баллов)
32. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы. (40 баллов)
33. Работа со словарями. Методы словарей. (40 баллов)
34. Случайные числа. random, randrange, choice. (40 баллов)
35. Функции обработки строк. join, replace, split. (40 баллов)
36. Стандартная библиотека и pip. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули (40 баллов)
37. Импорт модулей. Создание собственных модулей и их импорт. Специализированные модули и приложения. (40 баллов)
38. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных. (40 баллов)
39. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (try-except-finally). (40 баллов)
40. Утверждения (assert). Открытие, чтение, запись. (open, инструкция with). (40 баллов)
41. Работа с текстовыми файлами, xml и csv - файлами. (40 баллов)
42. Функциональное программирование. Лямбда-функции. (40 баллов)
43. Использование функций map, filter, reduce, zip. (40 баллов)
44. Генераторы, декораторы, рекурсия. (40 баллов)
45. Модификация функций с помощью декораторов. (40 баллов)
46. Итерируемые объекты. Использование генераторов (yield). (40 баллов)
47. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование. (40 баллов)
48. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов. (40 баллов)
49. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы. (40 баллов)
50. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет re. (40 баллов)
51. Наука о данных и Python. Библиотеки: NumPy, pandas, matplotlib, SciPy. (40 баллов)
52. Основы NumPy: массивы и векторные вычисления. (40 баллов)
53. Инструменты визуализации данных для Python. (40 баллов)
54. Введение в API библиотеки matplotlib. (40 баллов)
55. Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas. (40 баллов)
56. Объекты DataFrame и Series. (40 баллов)
57. Визуализация данных в pandas. Seaborn. (40 баллов)
58. Агрегирование данных и групповые операции. (40 баллов)
59. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy. (40 баллов)
60. Технологии программирования в среде WorkThings (40 баллов)

Практические задания к экзамену

1. 1. Как получить список всех атрибутов объекта 2. Как получить список всех публичных атрибутов объекта 3. Как получить список методов объекта 4. В какой "магической" переменной хранится содержимое help? 5. Есть два кортежа, получить третий как конкатенацию первых двух 6. Есть два кортежа, получить третий как объединение уникальных элементов первых двух кортежей 7. Почему если в цикле меняется список, то используется for x in lst[:], что означает [:]? 8. Есть два списка одинаковой длины, в одном ключи, в другом значения. Составить словарь. 9. Есть два списка разной длины, в одном ключи, в другом значения. Составить словарь. Для ключей, для которых нет значений использовать None в качестве значения. Значения, для которых нет ключей игнорировать. 10. Есть словарь. Инвертировать его. Т.е. пары ключ: значение поменять местами ?значение: ключ. 11. Есть строка в юникоде, получить 8-битную строку в кодировке utf-8 и cp1251 12. Есть строка в кодировке cp1251, получить юникодную строку
2. Работа с библиотеками NumPy, matplotlib. Построение графиков функций. Задачи на обработку массивов данных. Визуализация полученных результатов.
3. Решение задач с помощью пакета SciPy: поиск минимумов и максимумов функций; вычисление интегралов функций; обработка сигналов; обработка изображений; работа с генетическими алгоритмами; решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
4. Работа с библиотеками pandas, seaborn. Объект Series. Объект DataFrame Индексные объекты. Переиндексация Удаление элементов из оси Доступ по индексу, выборка и фильтрация
5. Арифметические операции и выравнивание данных Применение функций и отображение Сортировка и ранжирование Индексы по осям с повторяющимися значениями
6. Редукция и вычисление описательных статистик Корреляция и ковариация
7. Уникальные значения, счетчики значений и членство Обработка отсутствующих данных

8. Фильтрация отсутствующих данных Иерархическое индексирование
9. Уровни переупорядочения и сортировки Сводная статистика по уровню Работа со столбцами DataFrame
10. Последовательность действий с WorkThings

Критерии оценивания.

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. При этом необходимо руководствоваться следующим:

- 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».

Лабораторные задания

Задание к лабораторной работе № 1 (ЛР1) (8 баллов)

«Программирование линейных алгоритмов»

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.

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

Описание алгоритма

Для вычислений необходимо обеспечить ввод двух переменных x и a. Поскольку по условиям задачи их тип и точность представления не заданы, выберем для них вещественный тип (float). Для оптимизации записи выражения используем промежуточную переменную tmp.

1. Ввести значения a и x, преобразовать к типу float.
2. Вычислить выражение1.
3. Вывести результат вычисления.
4. Вычислить значение переменной tmp;
5. Вычислить выражение2.
6. Вывести результат вычисления.

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.

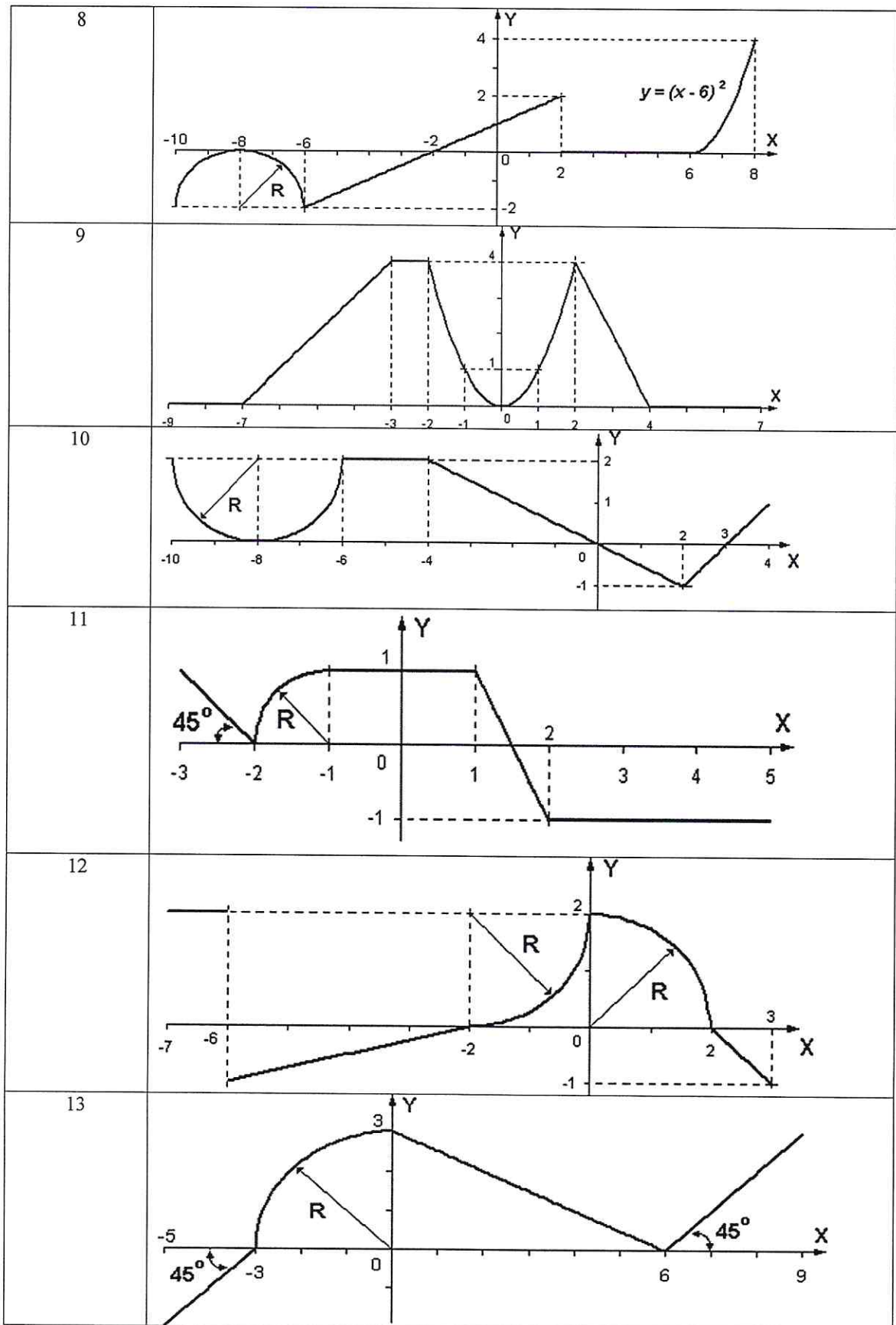
Задание к лабораторной работе № 2 (ЛР2) (8 баллов)

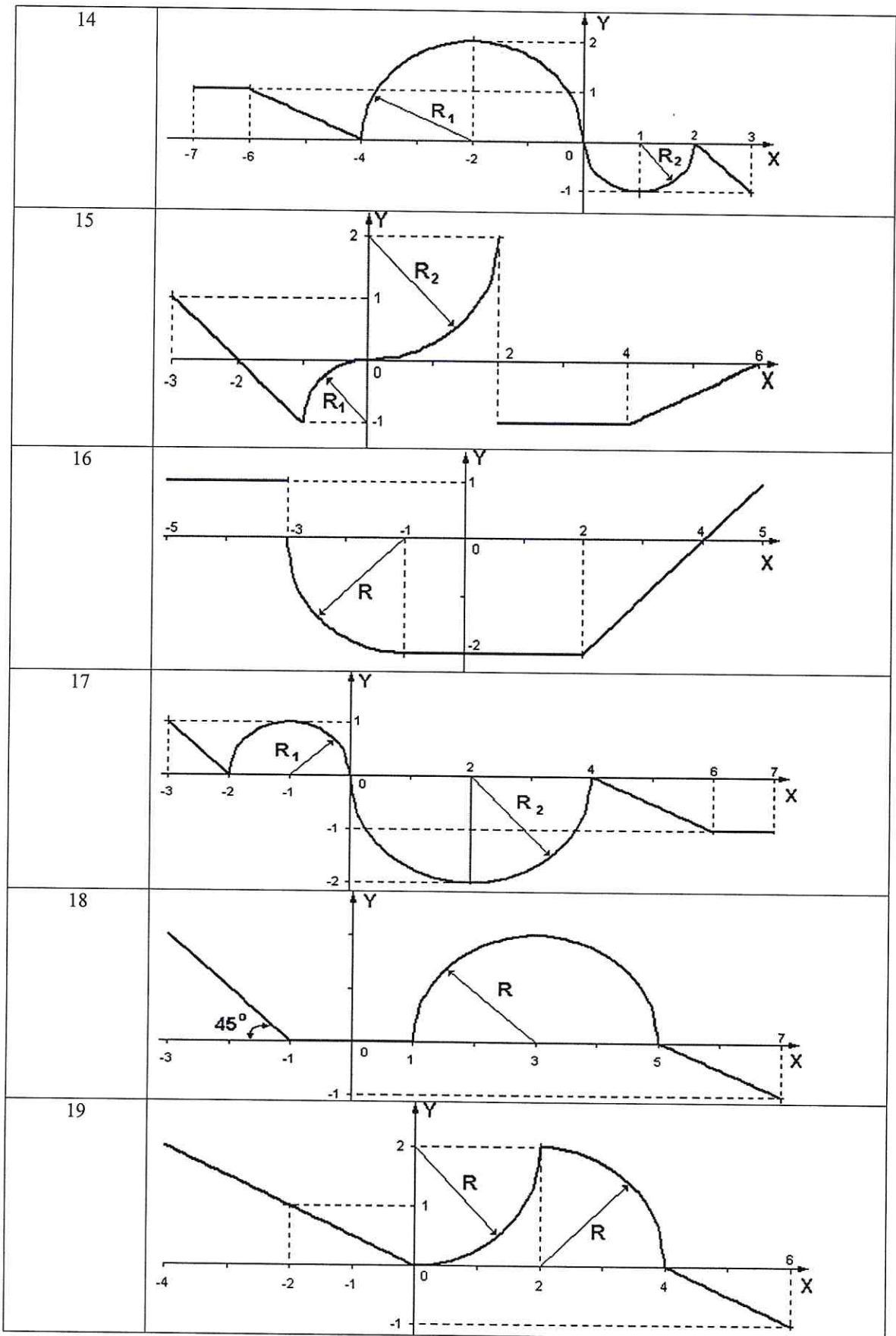
«Сети и разветвляющиеся вычислительные процессы»

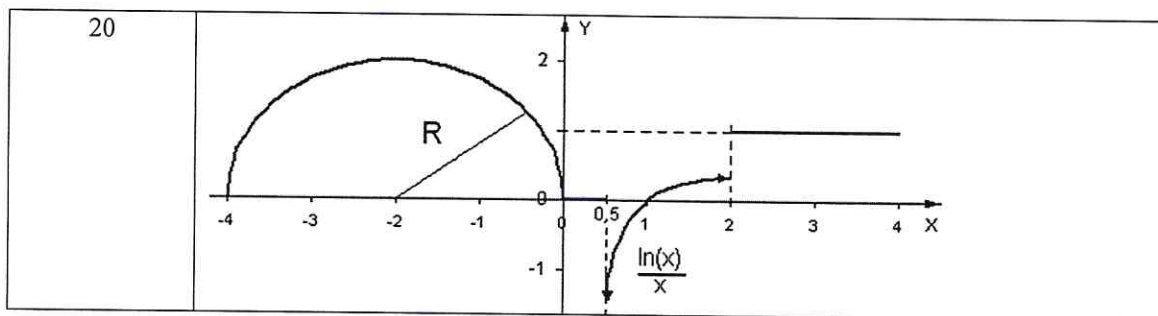
Написать программу, которая по введенному значению аргумента вычисляет значение функции, заданной в виде графика. Параметры, необходимые для решения задания следует получить из графика и определить в программе.

Таблица 1. Варианты заданий Лабораторной работы 2

вариант	задание
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	







Задание к лабораторной работе № 3 (ЛР3) (8 баллов)

Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных

Вариант 1

Импортировать модуль NumPy. Создать целочисленный двумерный массив 3x4, провести операции сложения с числом и поэлементное умножение на другой массив той же размерности. Вычислить сумму чисел.

Вариант 2

Импортировать модуль NumPy. Создать одномерный массив случайных чисел. Вычислить сумму чисел. Построить гистограмму.

Вариант 3

Импортировать модуль NumPy. Создать целочисленный двумерный массив 3x4 и двумерный целочисленный массив 4 x 2. Получить матричное произведение этих массивов. С помощью среза отбросить крайние столбцы из результирующего массива.

Вариант 4

Импортировать модуль NumPy. Создать одномерный массив чисел от 1 до 100 с шагом 5. Создать второй массив применением к первому функции $\sin()$. Вывести график.

Вариант 5

Скачать датасет по успеваемости в формате csv. <https://www.kaggle.com/spscientist/students-performance-in-exams> Импортировать модуль pandas. Загрузить данные. Отфильтровать только мужчин. Рассчитать средние баллы по предметам. Построить гистограмму.

Вариант 5

Скачать датасет по успеваемости в формате csv. <https://www.kaggle.com/spscientist/students-performance-in-exams> Импортировать модуль pandas. Загрузить данные. Отфильтровать тех, кто знает математику на 70 или больше баллов. Рассчитать средние баллы по предметам для мужчин и женщин. Построить боксплот.

Вариант 7

Скачать датасет по успеваемости в формате csv. <https://www.kaggle.com/spscientist/students-performance-in-exams> Импортировать модуль pandas. Загрузить данные. Выбрать 100 случайных студентов. Рассчитать средние баллы по предметам для мужчин и женщин. Построить боксплот.

Вариант 8

Скачать датасет по успеваемости в формате csv. <https://www.kaggle.com/spscientist/students-performance-in-exams> Импортировать модуль pandas. Загрузить данные.. Построить боксплот с разбиением на мужчин и женщин.

Вариант 9

Скачать датасет по успеваемости в формате csv. <https://www.kaggle.com/spscientist/students-performance-in-exams> Импортировать модуль pandas. Загрузить данные..Найти частоту значений пола и других признаков. Построить диаграммы рассеяния для всех предметов.

Вариант 10

Скачать датасет по успеваемости в формате csv. <https://www.kaggle.com/spscientist/students-performance-in-exams> Импортировать модуль pandas. Загрузить данные. Отфильтровать только тех, кто получает завтрак в школе. Найти все статические характеристики по всем предметам.

Задание к лабораторной работе № 4 (ЛР4) (8 баллов)

«Организация циклов»

Вариант 1

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.

Вариант 2

Провести интегрирование заданной функции методом прямоугольников на интервале от $X_{нач}$ до $X_{кон}$ с шагом dx . Проверить работу программы на функциях `math.sin`, `math.sqrt`, а также с помощью лямбда выражения `lambda x: x**2`

Вариант 3

Провести интегрирование заданной функции методом трапеций на интервале от $X_{нач}$ до $X_{кон}$ с шагом dx . Проверить работу программы на функциях `math.sin`, `math.sqrt`, а также с помощью лямбда выражения `lambda x: x**2`

Вариант 4

Вычислить среднее арифметическое заданного списка чисел. Не использовать встроенные функции и методы.

Вариант 5.

Вычислить среднее геометрическое списка чисел. Не использовать встроенные функции и методы.

Вариант 6.

Реализовать игру: пользователь вводит число, а компьютер отвечает, является ли число четным или нечетным. Выполнение повторяется до тех пор, пока пользователь не введет число 0.

Вариант 7.

С помощью цикла найти число пробелов во введенной пользователем строке.

Вариант 8.

Пользователь располагает суммой в 100 долларов. За каждый ход он вводит положительную (поступления) или отрицательную (затраты) сумму. Необходимо корректировать баланс и прервать игру, если сумма на счете станет отрицательной.

Вариант 9.

Вывести введенный текст «лесенкой» по буквам

Вариант 10.

Вывести на экран числа от 1 до 100. При этом вместо чисел, кратных трем, программа должна выводить слово Fizz, а вместо чисел, кратных пяти — слово Buzz. Если число кратно пятнадцати, то программа должна выводить слово FizzBuzz.

Задание к лабораторной работе № 5 (ЛР5) (8 баллов)

«Одномерные массивы»

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 p 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.

Вариант 11

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

1. Номер минимального по модулю элемента.
2. Сумму модулей элементов, расположенных после первого отрицательного элемента. Сжать массив, удалив из него все элементы, величина которых находится в интервале $[a, b]$. Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант 12

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

1. Номер максимального по модулю элемента.
2. Сумму элементов, расположенных после первого положительного элемента. Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, целая часть которых лежит в интервале $[a, b]$, а потом — все остальные.

Вариант 13

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

1. Количество элементов массива, лежащих в диапазоне от A до B .
2. Сумму элементов, расположенных после максимального элемента. Упорядочить элементы массива по убыванию модулей.

Вариант 14

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

1. Количество элементов массива, равных нулю.
2. Сумму элементов, расположенных после минимального элемента. Упорядочить элементы массива по возрастанию модулей.

Вариант 15

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

1. Количество элементов массива, больших C .
2. Произведение элементов, расположенных после максимального по модулю элемента. Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все отрицательные элементы, а потом - все положительные (элементы, равные нулю, считать положительными).

Вариант 16

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

1. Количество отрицательных элементов.
2. Сумму модулей элементов, расположенных после минимального по модулю элемента. Заменить все отрицательные элементы массива их квадратами и упорядочить элементы массива по возрастанию.

Вариант 17

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

1. Количество положительных элементов.
2. Сумму элементов, расположенных после последнего элемента, равного нулю. Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, целая часть которых не превышает единицу, а потом - все остальные.

Вариант 18

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

1. Количество элементов массива, меньших C .
2. Сумму целых частей элементов массива, расположенных после последнего отрицательного элемента.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, отличающиеся от максимального не более чем на 20 %, а потом - все остальные:

Вариант 19

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

1. Произведение отрицательных элементов.
2. Сумму положительных элементов, расположенных до максимального элемента.

Изменить порядок следования элементов в массиве на обратный.

Вариант 20

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

1. Произведение положительных элементов.
2. Сумму элементов, расположенных до минимального элемента. Упорядочить по возрастанию отдельно элементы, стоящие на четных местах, и элементы, стоящие на нечетных местах.

Задание к лабораторной работе № 6 (ЛР6) (8 баллов)

«Двумерные массивы и функции»

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 имеющихся у него соседей. Понятие соседей дано в варианте 9.

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.

Вариант 11

Осуществить циклический сдвиг элементов прямоугольной матрицы на n элементов вправо или вниз (в зависимости от введенного режима), n может быть больше количества элементов в строке или столбце.

Вариант 12

Уплотнить заданную матрицу, удаляя из нее строки и столбцы, заполненные нулями.

Найти номер первой из строк, содержащих хотя бы один положительный элемент.

Вариант 13

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить номер первого из столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент.

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

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

Вариант 14

Упорядочить строки целочисленной прямоугольной матрицы по возрастанию количества одинаковых элементов в каждой строке.

Найти номер первого из столбцов, не содержащих ни одного отрицательного элемента.

Вариант 15

Путем перестановки элементов квадратной вещественной матрицы добиться того, чтобы ее максимальный элемент находился в левом верхнем углу (1,1), следующий по величине – в позиции (2, 2), следующий по величине – в позиции (3, 3) и т. д., заполнив, таким образом, всю главную диагональ.

Найти номер первой из строк, не содержащих ни одного положительного элемента.

Вариант 16

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. Количество строк, содержащих хотя бы один нулевой элемент.
2. Номер столбца, в котором находится самая длинная серия одинаковых элементов.

Вариант 17

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. Количество отрицательных элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один нулевой 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 18

Написать программу, которая меняет местами столбцы квадратной матрицы, содержащие наибольший и наименьший элементы и вычисляет сумму элементов главной диагонали.

Вариант 19

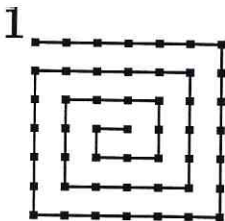
Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

1. Сумму элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов.
2. Минимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.

Вариант 20

Напишите программу, формирующую квадратную матрицу, элементы которой являются натуральными числами, расположенными в порядке возрастания от 1 до n^2 (n – порядок матрицы) согласно схеме, приведенной на рисунке.

Вычислить сумму элементов, расположенных на главной диагонали полученной матрицы.



Задание к лабораторной работе № 7 (ЛР7) (8 баллов)
«Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели»

Вариант 1

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом KNN. Предсказать выживание мужчины, пассажира третьего класса 27 лет. Оценить точность модели.

Вариант 2

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом решающего дерева с максимальной глубиной 3. Предсказать выживание мужчины, пассажира третьего класса 27 лет. Оценить точность модели.

Вариант 3

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом решающего дерева с максимальной глубиной 4. Предсказать выживание мужчины, пассажира третьего класса 27 лет. Оценить точность модели.

Вариант 4

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом случайного леса. Предсказать выживание мужчины, пассажира третьего класса 27 лет. Оценить точность модели.

Вариант 5

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом линейного классификатора. Предсказать выживание мужчины, пассажира третьего класса 27 лет. Оценить точность модели.

Вариант 6

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом KNN. Предсказать выживание женщины, пассажира первого класса 20 лет. Оценить точность модели.

Вариант 7

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом решающего дерева с максимальной глубиной 3. Предсказать выживание женщины, пассажира первого класса 20 лет. Оценить точность модели.

Вариант 8

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом решающего дерева с максимальной глубиной 4. Предсказать выживание женщины, пассажира первого класса 20 лет. Оценить точность модели.

Вариант 9

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом случайного леса. Предсказать выживание женщины, пассажира первого класса 20 лет. Оценить точность модели.

Вариант 10

Скачать датасет Титаник. <https://www.kaggle.com/heptapod/titanic>. Импортировать модули pandas и sklearn. Загрузить данные в датафрейм. Разбить данные на обучающую и тестовую выборку. Построить и обучить модель классификации (выжил/умер) методом линейного классификатора. Предсказать выживание женщины, пассажира первого класса 20 лет. Оценить точность модели.

Задание к лабораторной работе № 8 (ЛР8) (8 баллов)

Работа с функциями в языке Python

Вариант 1

Реализовать функцию расчет факториала числа с использованием рекурсии

Вариант 2

Дан список чисел. Необходимо получить список квадратов с использованием функции тари лямбда-выражения

Вариант 3

Реализовать функцию вывода списка с учетом вложенных списков

Вариант 4

Реализовать функцию расчет интеграла переданной функции методом прямоугольников

Вариант 5

Реализовать функцию, которая выведет таблицу значений переданной ей функции одной переменной от 1 до 10

Вариант 6

Реализовать функцию расчета медианы нескольких чисел

Вариант 7

Дан список кортежей с координатами точек [(1,2),(4,6),(5,4),(7,8)]. Отсортировать этот список по расстоянию от точки (3,3). Использовать метод `sorts` параметром `key`

Вариант 8

Реализовать декоратор, возвращающий производную функцию переданной ему функции одной переменной

Вариант 9

Реализовать функцию проверки, является ли введенная фраза палиндромом

Вариант 10

Реализовать функцию перевода градусов Цельсия в градусы Фаренгейта

Задание к лабораторной работе № 9(ЛР 9) (8 баллов)

«Программирование графики»

Вариант 1

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный черно-белый рисунок. Сделать срез. Инвертировать изображение и вывести на экран.

Вариант 2

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный черно-белый рисунок. Сделать срез. Сделать изображение более светлым и вывести на экран.

Вариант 3

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный черно-белый рисунок. Сделать срез. Нанести на изображение некоторое количество белых и черных точек (искажения типа соль и перец). Вывести на экран.

Вариант 4

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Сделать срез. Инвертировать все три цветовых канала. Вывести на экран.

Вариант 5

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Сделать срез. Поменять синий и красный цветовые каналы. Вывести на экран.

Вариант 6

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Сделать срез. Нанести две черных линии. Вывести на экран.

Вариант 7

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Нанести бокс-фильтр размером 3 на 3. Вывести на экран.

Вариант 8

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Сделать срез. Поменять зеленый и красный цветовые каналы. Вывести на экран.

Вариант 9

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Вывести на экран зеленый цветовой канал.

Вариант 10

Подключить и импортировать модуль `SkImage`. Загрузить произвольный цветной рисунок. Вывести на экран красный цветовой канал.

Задание к лабораторной работе № 10 (ЛР10) (8 баллов)

«Визуальная интерпретация результатов статистического анализа данных»

Изображение должно занимать большую часть экрана, сопровождаться заголовком, содержать наименования и градации осей имасштабироваться в зависимости от исходных данных. При любых допустимых значениях исходных данных изображение должно полностью помещаться на экране. Программа не должна опираться на конкретные значения разрешения экрана. Вывести на экран в графическом режиме графики двух функций на интервале от $X_{нач}$ до $X_{кон}$ с шагом Δx . Первая функция задана с помощью ряда Тейлора, ее вычисление должно выполняться с точностью ϵ . Значение параметра b для второй функции вводится с клавиатуры. Графики должны

быть плавными и различаться цветами.

В вариантах с 12 по 20 требуется построить графическое изображение в виде секторных или столбцовых диаграмм. Для решения этих задач необходимо познакомиться с виджетами модуля Tkinter полнее, чем это изложено выше.

вариант	задание
1	$y(x) = 2 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2 \cdot n + 1) \cdot x^{2n+1}} = 2 \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3 \cdot x^3} + \frac{1}{5 \cdot x^5} + \dots \right), \quad x > 1;$ $z(x) = \ln \frac{x+1}{x-1} + b.$
2	$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^n}{n!} = \left(1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} - \dots \right), \quad x < \infty;$ $z(x) = e^{-x} + b;$
3	$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \right), \quad x < \infty$ $z(x) = e^x + b.$
4	$y(x) = \frac{\pi}{2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2 \cdot n + 1) \cdot x^{2n+1}} = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3 \cdot x^3} - \frac{1}{5 \cdot x^5} + \dots, \quad x > 1;$ $z(x) = \arctg x + b.$
5	$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^{2n+1}}{(2 \cdot n + 1)} = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots, \quad x \leq 1$ $z(x) = \arctg x + b.$
6	$y(x) = 2 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2 \cdot n + 1) \cdot x^{2n+1}} = 2 \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3 \cdot x^3} + \frac{1}{5 \cdot x^5} + \dots \right), \quad x > 1;$ $z(x) = \operatorname{Arth} x + b.$
7	$y(x) = -\frac{\pi}{2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2 \cdot n + 1) \cdot x^{2n+1}} = -\frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3 \cdot x^3} - \frac{1}{5 \cdot x^5} + \dots, \quad x < -1$ $z(x) = \arctg x + b.$
8	$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{n!} = 1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \frac{x^8}{4!} - \dots, \quad x < \infty$ $z(x) = e^{-x^2} + b.$
9	$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^n}{(2 \cdot n)!} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots, \quad x < \infty$ $z(x) = \cos x + b.$
10	$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2 \cdot n + 1)!} = 1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \frac{x^6}{7!} + \dots, \quad x < \infty$ $z(x) = \frac{\sin x}{x} + b.$
11	$y(x) = 2 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n+1}}{(2 \cdot n + 1) \cdot (x+1)^{2n+1}} = 2 \cdot \left(\frac{x-1}{x+1} + \frac{(x-1)^3}{3 \cdot (x+1)^3} + \frac{(x-1)^5}{5 \cdot (x+1)^5} + \dots \right), \quad x > 0;$ $z(x) = \ln x + b.$

Вариант 12

Написать программу, которая выводит на экран секторную диаграмму. Диаграмму снабдить заголовком и наименованием для каждого сектора. Исходные данные сформировать в текстовом файле. Количество секторов задавать в программе в виде именованной константы.

Построение секторной диаграммы оформить в виде процедуры. Параметры процедуры: координаты центра диаграммы; радиус; количество секторов; массив процентов; массив наименований. Пример исходных данных см. Таблица 1.

Вариант 13

Написать программу, которая выводит на экран две секторные диаграммы, расположив их рядом. Диаграмму снабдить заголовком и наименованием для каждого сектора. Исходные данные сформировать в текстовом файле. Количество секторов задавать в программе в виде именованной константы.

Построение секторной диаграммы оформить в виде процедуры. Параметры процедуры: координаты центра диаграммы; радиус; количество секторов; массив процентов; массив наименований. Пример исходных данных см. Таблица 1.

Вариант 14

Написать программу, которая выводит на экран две столбиковые диаграммы. На экране диаграммы расположить рядом, каждую в своих координатных осях. Каждую диаграмму снабдить заголовком и наименованием единиц измерений по осям X и Y. Исходные данные сформировать в текстовом файле. Количество столбцов задавать в программе в виде именованной константы. Построение диаграммы оформить в виде процедуры. Пример исходных данных см. Таблица 1.

Вариант 15

Написать программу, которая выводит на экран две столбиковые диаграммы в одной координатной плоскости. Диаграмму снабдить градацией осей и заголовком. Исходные данные сформировать в текстовом файле. Количество столбцов задавать в программе в виде именованной константы. Построение диаграммы оформить в виде процедуры. Пример исходных данных см. Таблица 1.

Вариант 16

Написать программу, которая выводит на экран трехмерную столбиковую диаграмму. Диаграмму снабдить градацией осей и заголовком. Исходные данные сформировать в текстовом файле. Количество столбцов задавать в программе в виде именованной константы. Построение диаграммы оформить в виде процедуры. Пример исходных данных см. Таблица 1.

Вариант 17

Написать программу, которая выводит на экран столбиковую диаграмму, представляющую оптовые и розничные цены на различные наименования кофе. Исходные данные сформировать в текстовом файле.

Построение диаграммы оформить в виде процедуры. Параметры процедуры: количество наименований; массив значений оптовых цен; массив значений розничных цен; массив наименований. Наименования товаров разместить вертикально под осью абсцисс.

Вариант 18

Написать программу, которая выводит на экран столбиковую диаграмму, представляющую максимальную и среднюю норму прибыли при реализации различных сортов шоколада. Исходные данные сформировать в текстовом файле самостоятельно.

Построение диаграммы оформить в виде процедуры. Параметры процедуры: количество наименований; массив значений оптовых цен; массив значений розничных цен; массив наименований. Наименования товаров разместить вертикально под осью абсцисс.

Вариант 19

Написать программу, которая выводит на экран графики динамики изменения максимального, минимального и среднего курса доллара за заданное количество дней. Исходные данные сформировать в текстовом файле самостоятельно.

Построение графика оформить в виде процедуры. Параметры процедуры: массив дат; количество дней; массивы максимальных, минимальных и средних значений.

Вариант 20

Написать программу, которая выводит на экран трехмерную столбиковую диаграмму курса немецкой марки по отношению к рублю за заданное количество дней. Исходные данные сформировать в текстовом файле самостоятельно.

Построение диаграммы оформить в виде процедуры. Параметры процедуры: массив дат; количество дней; массив значений по оси Y; код заполнителя.

Пример исходных данных для вариантов 12 – 16

Таблица 1. – Лидеры мирового рынка ПК

Рейтинг 1996 г.	Поставщик	Объем Продаж 1996 г. тыс. шт.	Доля Рынка 1996 г., %	Объем Продаж 1995 г. тыс. шт.	Доля Рынка 1995 г., %	Рост 95/96, %
1	Compaq	7 036	10,3	5 757	9,8	22
2	IBM	6 081	8,9	4 785	8,1	27

3	Packard Bell, NEC	4 247 3 587	6,2 5,2	4 392 4 627	7,5 7,9	-3 22
4	Apple	2 995	4,4	2 023	3,4	48
5	HP	44 459	65,0	37 221	63,3	19
6	Другие					

Примечание: Попробуйте обновить информацию, получив необходимые данные из сети Интернет.

Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при решении заданий лабораторных работ- 80 баллов.

Правильное выполнение лабораторной работы – 8 баллов, неправильное выполнение или невыполнение лабораторной работы – 0 баллов

КОМПЛЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ1 (ИЗ1)

«Анализ сценариев производства и реализации продукции средствами Python»

Задание: Проанализировать с помощью сценариев влияние на объем прибыли от реализуемой продукции различных значений цены реализации и объема производства. Исходные данные для каждого варианта приведены в таблице 1.

Затраты на производство единицы продукции во всех вариантах - 500 рублей.

По данным своего варианта, определяемого по списку группы (см. таблицу 1) составьте три сценария:

- «Увеличение объема производства на 20%»;
- «Увеличение цены реализации на 20%»;
- «Увеличение цены и объема на 20%».

Постройте итоговый отчет по сценариям и проанализируйте результаты применения каждого сценария. Оцените влияние каждого из параметров на прибыль. Сделайте аналитические выводы и выполните выбранный сценарий. Получите следующие распечатки:

- 1) таблица с исходными данными в режиме чисел (Распечатка 1);
- 2) таблица с исходными данными в режиме формул с координатной сеткой и заголовками строк и столбцов (Распечатка 2);
- 3) структура сценария (Распечатка 3);
- 4) таблица после вывода выбранного сценария (Распечатка 4).

Таблица 1. Исходные данные для сценарных расчетов

№ варианта	Объем производства, шт.	Цена реализации, руб.	№ варианта	Объем производства, шт.	Цена реализации, руб.
1	120	2600	16	190	4000
2	223	994	17	290	2500
3	455	800	18	80	8000
4	100	3400	19	90	11000
5	80	5000	20	110	1330
6	210	820	21	220	1400
7	32	8000	22	40	440
8	700	550	23	80	7000
9	340	1000	24	280	2300
10	60	900	25	320	1800
11	250	1200	26	1000	400
12	160	3000	27	500	3000
13	150	1900	28	50	13000
14	200	900	29	230	4000
15	25	12000	30	30	8907

Критерии оценивания:

Задание оценивается в 10 баллов.

Правильное выполнение индивидуального задания – 10 баллов, неправильное выполнение или невыполнение

индивидуального задания – 0 баллов

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 2 (ИЗ2)

«Анализ регрессионной модели экономических данных».

Задание 1.

Исследователь получил следующую регрессионную модель по ежемесячным данным по объемам продаж зубной пасты с января 2016 по декабрь 2020 гг. (в скобках - стандартные ошибки):

$$Q_t = 14,5 - 1,5 \ln P_t + 0,7 A_t + \varepsilon_t; \quad R^2 = 0,8; \quad DW = 3.$$

(1.2) (0.5)

где Q_t – объемы продаж в тыс. шт.,

P_t – цена одного тюбика зубной пасты в руб./шт.

A_t – затраты на рекламу зубной пасты в тыс. руб./мес.

а. (5 баллов) Проинтерпретируйте результаты оценивания, максимально полно задействовав всю имеющуюся в условии информацию о модели. Что можно сказать о построенной модели? Какие у неё есть проблемы, чем могут быть вызваны и к каким последствиям приводит их наличие?

б. (5 баллов) Вычислите несколько значений автокорреляционной функции остатков. Приведите оценку корреляционной матрицы ошибок. Опишите как можно более подробно - как можно улучшить качество оценивания модели, с помощью каких преобразований или процедур (требуется пошаговое описание процедур или явное выписывание уравнения и ограничений на коэффициенты при нелинейном методе оценивания). Никаких иных переменных или наблюдений в вашем распоряжении нет.

Критерии оценивания:

Задание оценивается в 10 баллов.

Правильное выполнение индивидуального задания – 10 баллов, неправильное выполнение или невыполнение индивидуального задания – 0 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 промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3. Проверка ответов и 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 углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных самостоятельно вопросов, развиваются навыки решения задач по различным темам курса. При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашние задания, рекомендованные преподавателем при изучении каждой темы.

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 дисциплины «Статистический анализ данных в Python» осуществляется в ходе занятий методом устного опроса, проверки выполненных индивидуальных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и, по возможности, дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных, выделить непонятные термины и найти их значение в энциклопедических словарях.

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.

Форма отчёта по лабораторным заданиям:

Каждый отчёт оформляется в виде пояснительной записки и должен содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- текст пояснительной записки в машинописном или рукописном виде;
- список использованной литературы или сайтов Интернет;
- листинг программы на языке Python, результат работы программы - в виде приложения. Допускается приводить результат работы программы в виде фрагмента (не полное решение).

Требования к оформлению

Данные требования относятся к машинописному варианту оформления отчёта текстовым процессором Word. При оформлении другими программными средствами следует использовать режимы, которые в максимальной степени приближают оформление к настоящим требованиям. Рукописный вариант должен быть оформлен аккуратно и читаемо.

Содержание пояснительной записки

1. Постановка задачи.
2. Краткие теоретические сведения об особенностях применяемых операторов и методов (теоретическое введение).
3. Описание программы:
 - общие сведения (язык программирования, операционная система, тип процессора);
 - описание логической структуры программы;
 - описание алгоритма решения задачи (в виде блок-схемы);
 - описание входных и выходных данных программы;
 - описание подпрограмм;
 - тестовые примеры, перечень аномальных и допустимых значений входных данных.