Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 10:48:05
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Инструменты и библиотеки языка Python

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
01.03.02.02 Математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Прикладная математика и технологии искусственного интеллекта**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	15 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	191	191	191	191
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): доцент, Бухов Никита Витальевич

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Ю.Г. Чернышева

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПК-1. Способен собирать данные, исследовать и разрабатывать математические модели и методы, алгоритмы и программное обеспечение по тематике проводимых научно-исследовательских проектов

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

базовые понятия математики и информатики, необходимые для освоения современных языков программирования и применения их на практике (соотнесено с индикатором ОПК-1.1)
классические методы математического моделирования (соотнесено с индикатором ОПК-2.1)
основные инструменты Python для реализации построенных математических моделей (соотнесено с индикатором ОПК-3.1)
принципы работы современных информационных технологий (соотнесено с индикатором ОПК-4.1)
способы сбора и обработки данных различных типов, необходимых для решения прикладных задач (соотнесено с индикатором ПК-1.1)
основные средства и методы анализа данных (соотнесено с индикатором ОПК-5.1)

Уметь:

применять знания базовые знания математики для использования их в профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-1.2)
адаптировать существующие математические методы к решению актуальных прикладных задач (соотнесено с индикатором ОПК-2.2)
модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-3.2)
использовать инструменты и библиотеки Python для решения задач профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-4.2)
использовать библиотеки Python для обработки и анализа данных разных типов для решения задач профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-1.2)
собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по проводимому научному исследованию, используя инструменты Python (соотнесено с индикатором ОПК-5.2)

Владеть:

навыками повышения своей квалификации и мастерства, используя фундаментальные знания, полученные в области математических наук (соотнесено с индикатором ОПК-1.3)
навыками повышения своей квалификации и мастерства, используя знания алгоритмов решения прикладных задач с помощью Python (соотнесено с индикатором ОПК-2.3)
навыками применения библиотек Python для реализации модифицированных математических методов (соотнесено с индикатором ОПК-3.3)
навыками работы с современными программными средствами для решения прикладных задач (соотнесено с индикатором ОПК-4.3)
навыками применения библиотек Python для обработки и анализа данных различных типов (соотнесено с индикатором ПК-1.3)
навыками формирования адекватных выводов по результатам проведенных исследований (соотнесено с индикатором ОПК-5.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы языка Python

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема "Синтаксис языка Python" Интерфейс. Семантика языка Python. Типы данных. Встроенные	Лекционные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1

	функции. Множества, списки, строки, словари. Функции для работы с различными структурами. Оператор ветвления, операторы цикла. Условная инструкция if-elif-else. Циклы for и while, операторы break и continue.				ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
1.2	Тема "Синтаксис языка Python" Интерфейс. Семантика языка Python. Типы данных. Встроенные функции. Множества, списки, строки, словари. Функции для работы с различными структурами. Условная инструкция if-elif-else. Циклы for и while, операторы break и continue.	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
1.3	Тема "Синтаксис языка Python" Интерфейс. Семантика языка Python. Типы данных. Встроенные функции. Множества, списки, строки, словари. Функции для работы с различными структурами. Условная инструкция if-elif-else. Циклы for и while, операторы break и continue.	Самостоятельная работа	3	15	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
1.4	Тема "Функции и их аргументы" Аргументы функции. Создание функций. Локальные и глобальные переменные Рекурсия. Анонимные функции.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
1.5	Тема "Исключения в Python. Файлы" Конструкция try - except для обработки исключений. Инструкции finally и else. Работа с файлами.	Самостоятельная работа	3	15	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1

Раздел 2. Интерактивные вычисления и среда разработки

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема "Основы IPython" IPython.Интроспекция.Прерывание.выполняемой.программы. Исполнение кода из буфера обмена. Магические команды. Команды IPython, относящиеся к операционной системе . Команды оболочки и псевдонимы. Закладки на каталоги.	Лекционные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
2.2	Тема "Основы IPython" IPython.Интроспекция.Прерывание.выполняемой.программы. Исполнение кода из буфера обмена. Магические команды. Команды IPython, относящиеся к операционной системе . Команды оболочки и псевдонимы. Закладки на каталоги.	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
2.3	Тема "Основы IPython" IPython.Интроспекция.Прерывание.выполняемой.программы. Исполнение кода из буфера обмена. Магические команды. Команды IPython, относящиеся к операционной системе . Команды оболочки и псевдонимы. Закладки на каталоги.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
2.4	Тема "Средства разработки программ" Интерактивный отладчик. Команды отладчика IPython.Хронометраж программы. Профилирование функции.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1

Раздел 3. Библиотеки языка Python

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Тема "Основы NumPy. Библиотека Pandas" Массивы. Массивы и векторные вычисления. Поэлементные операции над массивами. Запись логических условий в виде операций с массивами. Статистические методы массива.Файловый ввод-вывод массивов. Правило укладывания. Укладывание по другим осям.Установка элементов массива с помощью укладывания. Объект DataFrame. Индексы. Переиндексация. Фильтрация. Арифметические операции и выравнивание данных. Описательные и	Лекционные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1

	сводные статистики.				
3.2	Тема "Основы NumPy. Библиотека Pandas" Массивы. Массивы и векторные вычисления. Поэлементные операции над массивами. Запись логических условий в виде операций с массивами. Статистические методы массива.Файловый ввод-вывод массивов. Правило укладывания. Укладывание по другим осям.Установка элементов массива с помощью укладывания. Объект DataFrame. Индексы. Переиндексация. Фильтрация. Арифметические операции и выравнивание данных. Описательные и сводные статистики.	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
3.3	Тема "Основы NumPy. Библиотека Pandas" Массивы. Массивы и векторные вычисления. Поэлементные операции над массивами. Запись логических условий в виде операций с массивами. Статистические методы массива.Файловый ввод-вывод массивов. Правило укладывания. Укладывание по другим осям.Установка элементов массива с помощью укладывания. Объект DataFrame. Индексы. Переиндексация. Фильтрация. Арифметические операции и выравнивание данных. Описательные и сводные статистики.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
3.4	Тема "Библиотека Matplotlib" Построение графиков и визуализация. Рисунки и подграфики. Форматирование графиков. Конфигурирование Matplotlib. Построение графиков в Pandas.	Лекционные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
3.5	Тема "Библиотека Matplotlib" Построение графиков и визуализация. Рисунки и подграфики. Форматирование графиков. Конфигурирование Matplotlib. Построение графиков в Pandas.	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
3.6	Тема "Библиотека Matplotlib" Построение графиков и визуализация. Рисунки и подграфики. Форматирование графиков. Конфигурирование Matplotlib. Построение графиков в Pandas.	Самостоятельная работа	3	21	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1

Раздел 4. Переформатирование данных

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Тема 4.1 Комбинирование и слияние наборов данных. Слияние объектов DataFrame как в базах данных. Слияние по индексу.Комбинирование перекрывающихся данных. Изменение формы и поворот. Изменение формы с помощью иерархического индексирования.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
4.2	Тема 4.2 Преобразование данных Устранение дубликатов. Преобразование данных с помощью функции или отображения. Замена значений. Дискретизация и раскладывание.Перестановки и случайная выборка.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
4.3	Тема 4.3 Обработка строк и текста. Методы строковых объектов. Регулярные выражения. Векторные строковые функции в Pandas.	Самостоятельная работа	3	20	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1
4.4	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	3	9	ОПК-5 ПК-1 ОПК-4 ОПК-3 ОПК-2 ОПК-1

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1		Журнал "Вопросы статистики"		Читальный зал РГЭУ (РИНХ)
2	Северенс Ч.	Введение в программирование на Python: учебное пособие	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Буйначев, С. К., Боклаг, Н. Ю., Песин, Ю. В.	Основы программирования на языке Python: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС «IPR SMART»
4	Воробьев Г. А.	Основы программирования на Python: учебно-методическое пособие	Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "Гарант" https://internet.garant.ru
База данных данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат) https://rosstat.gov.ru/
База данных данных Центрального банка Российской Федерации (Банка России) https://www.cbr.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
IDLE (Python) (свободная лицензия)
Python (свободная лицензия)
Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся 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

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Приложение 1

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
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности			
Знать базовые понятия математики и информатики, необходимые для освоения современных языков программирования и применения их на практике	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по основным типам данных и инструменты Python	Полнота и содержательность ответа, умение использовать знание фундаментальных понятий и теорем из изученных разделов математики	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Уметь применять знания базовые знания математики для использования их в профессиональной деятельности	Выполняет лабораторные задания	Правильность и четкость работы созданных программных решений	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Владеть навыками повышения своей квалификации и мастерства, используя фундаментальные знания, полученные в области математических наук	Выполняет лабораторные задания, формулирует ответы на вопросы собеседования	Объем выполненных лабораторных заданий. Навыки использования знаний из смежных разделов математики при решении практических задач	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач			
Знать классические методы математического моделирования	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по основным приемам реализации классических математических моделей в Python	Полнота и содержательность ответа, умение использовать инструменты Python при решении задач	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Уметь адаптировать существующие математические методы к решению актуальных прикладных задач	Выполняет лабораторные задания	Правильность и четкость разработанных программ с использованием известных алгоритмов	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Владеть навыками повышения своей квалификации и мастерства, используя знания алгоритмов решения прикладных задач с помощью Python	Выполняет лабораторные задания, формулирует ответы на вопросы собеседования	Объем выполненных лабораторных работ. Навыки разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности			
Знать основные инструменты Python для реализации построенных математических моделей	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по инструментам Python, в том числе пакетам для работы с математическими моделями	Полнота и содержательность ответа, умение использовать инструменты Python при модификации классических математических моделей	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Уметь модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Выполняет лабораторные задания	Правильность и четкость разработанных программ с использованием известных алгоритмов	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Владеть навыками применения библиотек Python для реализации модифицированных математических методов	Выполняет лабораторные задания, формулирует ответы на вопросы собеседования	Объем выполненных лабораторных работ. Навыки модификации классических математических моделей.	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности			
Знать принципы работы современных информационных технологий	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по основным инструментам Python для решения математических задач	Правильность и полнота использования возможностей Python	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)

Уметь использовать инструменты и библиотеки Python для решения задач профессиональной деятельности	Выполняет лабораторные задания	Четкость выполнения поставленных задач, корректность использования инструментов Python	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Владеть навыками работы с современными программными средствами для решения прикладных задач	Выполняет лабораторные задания, формулирует ответы на вопросы собеседования	Обоснованность использованных инструментов Python, правильность работы составленной программы.	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
ПК-1: Способен собирать данные, исследовать и разрабатывать математические модели и методы, алгоритмы и программное обеспечение по тематике проводимых научно-исследовательских проектов			
Знать способы сбора и обработки данных различных типов, необходимых для решения прикладных задач	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по базовым понятиям основным инструментам Python для сбора и обработки данных	Правильность и полнота формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Уметь использовать библиотеки Python для обработки и анализа данных разных типов для решения задач профессиональной деятельности	Выполняет лабораторные задания	Четкость и корректность обработки и интерпретации данных	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Владеть навыками применения библиотек Python для обработки и анализа данных различных типов	Выполняет лабораторные задания, формулирует ответы на вопросы собеседования	Обоснованность выводов по соответствующим научным исследованиям	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения			
Знать основные средства и методы анализа данных	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по основным инструментам Python для решения математических задач	Правильность и полнота формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Уметь собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по проводимому научному исследованию, используя инструменты Python	Выполняет лабораторные задания	Четкость и корректность обработки и интерпретации данных	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)
Владеть навыками формирования адекватных выводов по результатам проведенных исследований	Выполняет лабораторные задания, формулирует ответы на вопросы собеседования	Обоснованность выводов по соответствующим научным исследованиям	Вопросы к экзамену (1-33), собеседование (раздел 1-4), лабораторные задания (1-4)

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. Семантика языка Python. Типы данных. Встроенные функции.
2. Условная инструкция if-elif-else.
3. Циклы for и while, операторы break и continue.
4. Множества, списки в Python.
5. Строки, словари в Python.
6. Создание функций.Локальные и глобальные переменные
7. Рекурсия. Анонимные функции.
8. Исключения в Python.
9. IPython.Интроспекция.Прерывание.выполняемой программы.
10. Магические команды.
11. Команды IPython, относящиеся к операционной системе.
12. Интерактивный отладчик. Команды отладчика IPython.

13.Основы NumPy. Массивы и векторные вычисления.
14.Поэлементные операции над массивами.
15.NumPy: Обработка данных с применением массивов.
16.Запись логических условий в виде операций с массивами.
17.Выполнение арифметических операций над массивами разной формы (укладывание) в NumPy.
18.Правило укладывания. Укладывание по другим осям.
19.Библиотека Pandas. Объект DataFrame.
20.Индексы. Переиндексация. Фильтрация.
21.Арифметические операции и выравнивание данных.
22.Описательные и сводные статистики.
23.Библиотека Matplotlib. Построение графиков и визуализация.
24.Рисунки и подграфики. Форматирование графиков.
25.Конфигурирование Matplotlib.
26.Построение графиков в Pandas.
27.Слияние объектов DataFrame как в базах данных. Слияние по индексу.
28.Комбинирование перекрывающихся данных. Изменение формы и поворот.
29.Преобразование данных.
30.Устранение дубликатов. Преобразование данных с помощью функции или отображения.
31.Замена значений. Дискретизация и раскладывание. Перестановки и случайная выборка.
32.Обработка строк и текста. Методы строковых объектов.
33.Регулярные выражения. Векторные строковые функции в Pandas.

Критерии оценивания:.

Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и один практико-ориентированное задание из перечня лабораторных заданий.

- 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

Лабораторное задание 1

Вариант 1

1. С помощью условного оператора найти значение функции

$$f(x)=\begin{cases} x^2-3x+5,\ x<4; \\ \ln\left(2x^2-1\right), 4\le x\le 7; \\ \sin 2x,\ x>7. \end{cases}$$

2. С помощью оператора цикла вычислить:

а) сумму всех чисел, кратных 11, от 1 до 12000;

б) произведение всех чисел, кратных 14, от 1 до 1200.

Вариант 2

1. С помощью условного оператора найти значение функции

$$f(x)=\begin{cases} x^3+3x+9,\ x<4; \\ \ln\left(4x^2+1\right), 4\le x\le 8; \\ \sin^2 x,\ x>8. \end{cases}$$

С помощью оператора цикла вычислить:
а) сумму всех чисел, кратных 13, от 1 до 15000;
б) произведение всех чисел, кратных 17, от 1 до 1500.

Лабораторное задание 2
Вариант 1
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. Использовать магические команды.
Вариант 2
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. Использовать магические команды.

Лабораторное задание 3
Вариант 1
1. Найти с помощью NumPy разницу между двумя массивами.
2. Найти с помощью NumPy набор исключений из двух массивов.
3. Найти с помощью NumPy объединение двух массивов. (
4. Найти с помощью NumPy индексы максимальных и минимальных значений вдоль заданной оси массива.
5. Сравнить два массива, используя NumPy.
6. С помощью NumPy сортировать пары имени и фамилии, возвращающих их индексы.
7. Напишите программу NumPy, чтобы получить значения и индексы элементов, которые больше 10 в данном массиве.

Вариант 2
1. С помощью NumPy проверить, присутствует ли каждый элемент одномерного массива во втором массиве.
2. Найти с помощью NumPy объединение двух массивов.
3. Найти с помощью NumPy индексы максимальных и минимальных значений вдоль заданной оси массива.
4. Сравнить два массива, используя NumPy.
5. Напишите программу NumPy, чтобы найти объем памяти массива.
6. Напишите программу NumPy для создания массива единиц и массива нулей.
7. Напишите программу NumPy для создания трехмерного массива с единицами по диагонали и нулями в других местах.

Лабораторное задание 4
Вариант 1
Имеется база данных о пищевой ценности продуктов питания. Необходимо собрать все питательные элементы в одну таблицу, преобразовав каждый список в объект Data Frame, удалить дубликаты. С помощью срезов и графиков исследовать, какой продукт питания наиболее богат каждым питательным элементом.
Вариант 2
Имеется база данных о показателях автомобильных перевозок в различных регионах. Необходимо собрать виды перевозок в одну таблицу, преобразовав каждый список в объект Data Frame, удалить дубликаты. С помощью срезов и графиков исследовать, в каком регионе какой вид перевозок наиболее развит.
Критерии оценивания относительно одного варианта
16-20 баллов, если студент правильно выполнил задания на более чем 80%

6-15 баллов, если студент правильно выполнил задания на 50-79%
1-5 баллов, если студент правильно выполнил задания на менее чем 50%
0 баллов, если задания не выполнены.
Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при решении лабораторных заданий– 80 баллов (по 1 варианту для каждого задания).

Собеседование

Раздел 1.

1. Семантика языка Python. Типы данных. Встроенные функции.
2. Условная инструкция if-elif-else.
3. Циклы for и while, операторы break и continue.
4. Множества, списки в Python.
5. Строки, словари в Python.
6. Создание функций.Локальные и глобальные переменные
7. Рекурсия. Анонимные функции.
8. Исключения в Python.

Раздел 2.

9. IPython.Интроспекция.Прерывание.выполняемой программы.
10. Магические команды.
11. Команды IPython, относящиеся к операционной системе.
12. Интерактивный отладчик.
13. Команды отладчика IPython.

Раздел 3.

8. Основы NumPy. Массивы и векторные вычисления.
9. Поэлементные операции над массивами.
10. NumPy: Обработка данных с применением массивов.
11. Запись логических условий в виде операций с массивами.
12. Выполнение арифметических операций над массивами разной формы (укладывание) в NumPy.
13. Правило укладывания. Укладывание по другим осям.
14. Библиотека Pandas. Объект DataFrame.
15. Индексы. Переиндексация. Фильтрация.
16. Арифметические операции и выравнивание данных.
17. Описательные и сводные статистики.
18. Библиотека Matplotlib. Построение графиков и визуализация.
19. Рисунки и подграфики. Форматирование графиков.
20. Конфигурирование Matplotlib.
21. Построение графиков в Pandas

Раздел 4.

22. Слияние объектов DataFrame как в базах данных. Слияние по индексу.
23. Комбинирование перекрывающихся данных. Изменение формы и поворот.
24. Преобразование данных.
25. Устранение дубликатов. Преобразование данных с помощью функции или отображения.
26. Замена значений. Дискретизация и раскладывание. Перестановки и случайная выборка.
27. Обработка строк и текста. Методы строковых объектов.
28. Регулярные выражения. Векторные строковые функции в Pandas.

Критерии оценивания

4-5 баллов – правильный ответ на вопрос, 2-3 ответ имеет неточности, 0-1 ответ не дан или дан неверно.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при ответах на вопросы собеседования –20 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 задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- 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.

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 осуществляется в ходе занятий методом собеседования, проверки выполненных лабораторных 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).