

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| <b>Код модуля</b> | <b>Модуль</b>                                 |
|-------------------|---|
| 1150452           | Базовые методы анализа данных на языке Python |

**Екатеринбург**

| <b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>       | <b>Учетные данные</b>                                     |
|---|---|
| <b>Образовательная программа</b><br>1. Бизнес-информатика | <b>Код ОП</b><br>1. 38.03.05/33.01                        |
| <b>Направление подготовки</b><br>1. Бизнес-информатика    | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>1. 38.03.05 |

Программа модуля составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя<br/>Отчество</b>        | <b>Ученая<br/>степень, ученое<br/>звание</b>             | <b>Должность</b>         | <b>Подразделение</b>                 |
|--------------|--|--|--------------------------|--------------------------------------|
| 1            | Тарасьев<br>Александр<br>Александрович | кандидат<br>экономических<br>наук, без<br>ученого звания | Старший<br>преподаватель | анализа систем и<br>принятия решений |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Базовые методы анализа данных на языке Python

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Целью модуля Базовые методы анализа данных на языке Python является изучение возможностей языка Python и пакета Anaconda для применения методов анализа данных на практике. Рассматриваемые в рамках модуля инструменты активно используются специалистами по анализу данных и машинному обучению во всем мире. Модуль содержит обзор пакета Anaconda и языка Python в контексте анализа данных - типы данных и операции с ними, синтаксис и базовые конструкции языка, написание собственных функций, подключение и использование библиотек. В модуле рассматриваются алгоритмы извлечения данных из разных источников (файлы, базы данных), элементы разведочного анализа и предобработки данных, построение таблиц сопряженности и корреляционных матриц, алгоритмы классификации, кластеризации и регрессионного анализа, элементы статистического анализа, методы визуализации данных и графического представления результатов их анализа. Проект по модулю позволяет применить язык Python на практике при решении реальных задач. Дисциплина Базовые алгоритмы анализа данных на Python содержит обзор пакета Anaconda и языка Python в контексте анализа данных - типы данных и операции с ними, синтаксис и базовые конструкции языка, написание собственных функций, подключение и использование библиотек, способы реализации основных методов анализа данных, включая статистический анализ. В рамках дисциплины Особенности сбора, обработки и визуализации данных из разных источников на Python рассматриваются алгоритмы извлечения данных из разных источников (файлы, базы данных), элементы разведочного анализа и предобработки данных, построение таблиц сопряженности и корреляционных матриц, алгоритмы классификации, кластеризации и регрессионного анализа, элементы статистического анализа, методы визуализации данных и графического представления результатов их анализа.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п            | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения                        | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|---|---|
| 1                | Базовые алгоритмы анализа данных на Python  | 3   |
| 2                | Особенности сбора, обработки и визуализации данных из разных источников на Python | 3   |
| 3                | Проект по модулю "Базовые методы анализа данных на языке Python"                  | 3   |
| ИТОГО по модулю: |   | 9   |

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

|                     |   |
|---------------------|---|
| Пререквизиты модуля | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Большие данные в экономике и управлении</li><li>2. Архитектуры резервного копирования и восстановления данных</li><li>3. Информационные технологии в бизнесе</li></ol> |
|---------------------|---|

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>4. Математические методы анализа</li> <li>5. Алгоритмы и программирование</li> <li>6. Статистические методы анализа</li> <li>7. Теория экономических отношений</li> <li>8. Учет и анализ в управлении бизнесом</li> </ul>   |
| <b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Электронный бизнес в сети Интернет</li> <li>2. Информационные технологии на финансовых рынках</li> <li>3. Информационные технологии финансового менеджмента</li> <li>4. Продвинутое методы анализа данных на языке Python</li> <li>5. Инновационная деятельность в сфере ИТ</li> </ul> |

**1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю**

Таблица 2

| <b>Перечень дисциплин модуля</b>           | <b>Код и наименование компетенции</b>   | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>  |
|--|---|--|
| 1  | 2   | 3  |
| Базовые алгоритмы анализа данных на Python | ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления | <p>З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления</p> <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p> <p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности   |
|   | ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов  | З-2 - Основные методы статистического анализа данных<br>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)<br>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов<br>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов                           |
|   | ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных  | З-1 - Методы проведения исследований в области экономики, управления и финансов<br>У-1 - Применять методы исследования в области экономики, управления и финансов<br>П-1 - Навыками применения информационных технологий в области экономики, управления и финансов<br>Д-1 - Личные качества: развитый интеллект, системное мышление, креативность  |
|   | ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных | З-1 - Методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов<br>У-1 - Разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов<br>П-1 - Навыками разработки моделей и методик проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов<br>Д-1 - Развитый интеллект, системное мышление, креативность |
| Особенности сбора, обработки и визуализации данных из разных источников на Python | ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения   | З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных<br>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>практических задач экономики и управления</p>  | <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p> <p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности</p> |
|  | <p>ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов</p>   | <p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)</p> <p>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p>  |
|  | <p>ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных</p> | <p>З-2 - Информационные технологии, применяемые в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-1 - Навыками применения информационных технологий в области экономики, управления и финансов</p> <p>Д-1 - Личные качества: развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>   |
|  | <p>ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных</p>               | <p>З-2 - Методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-3 - Информационные технологии интеллектуального анализа данных</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | технологий, и методов интеллектуального анализа данных  | <p>У-2 - Применять информационные технологии для интеллектуального анализа данных</p> <p>П-2 - Навыками использования информационных технологий для интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>  |
| Проект по модулю "Базовые методы анализа данных на языке Python" | ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления | <p>З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления</p> <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p> <p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности</p> |
|  | ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов  | <p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)</p> <p>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p>  |
|  | ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с  | З-1 - Методы проведения исследований в области экономики, управления и финансов   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных</p>   | <p>З-2 - Информационные технологии, применяемые в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-1 - Применять методы исследования в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-1 - Навыками применения информационных технологий в области экономики, управления и финансов</p> <p>Д-1 - Личные качества: развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>  |
|  | <p>ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных</p> | <p>З-1 - Методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-2 - Методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-3 - Информационные технологии интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для интеллектуального анализа данных</p> <p>П-1 - Навыками разработки моделей и методик проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-2 - Навыками использования информационных технологий для интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Развитый интеллект, системное мышление, креативность</p> |

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Базовые алгоритмы анализа данных на**  
**Python**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>         | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b>                 | <b>Должность</b>             | <b>Подразделение</b>                    |
|--------------|-------------------------------------|--|------------------------------|---|
| 1            | Тарасьев Александр<br>Александрович | кандидат<br>экономических<br>наук, без ученого<br>звания | Старший<br>преподавате<br>ль | анализа систем и<br>принятия<br>решений |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Институт экономики и управления

Протокол № 13 от 11.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тарасьев Александр Александрович, Старший преподаватель, анализа систем и принятия решений

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*                               | Содержание  |
|-------------------|--|---|
| 001               | Начало работы в Python                                 | Знакомство с интерфейсом Jupyter Notebook. Элементы языка разметки Markdown. Элементарные вычисления в Python. Переменные в Python. Типы данных в Python: числовой, целочисленный, логический, строковый. Приведение типов. |
| 002               | Целые числа, ввод-вывод, простые операции со строками. | Знакомство с Python, основные типы данных, операции с ними. Запуск программ в среде PyCharm. Получение результатов.   |
| 003               | Условный оператор и цикл while.                        | Логический тип переменных, условный оператор. If, else. Цикл while.   |
| 004               | Функции и рекурсия.                                    | Функция. Локальные и глобальные переменные. Возврат значений, использование рекурсии.   |
| 005               | Кортежи, списки. Цикл for.                             | Кортежи, списки, основные методы работы с кортежами и списками. Функция range, цикл for и другие функции для работы с контейнерами.   |
| 006               | Множества и словари.                                   | Методы создания множеств. Словари, создание и примеры использования.  |
| 007               | Сортировки и введение в алгоритмы.                     | Сортировки и их сложность. Алгоритмическая сложность основных структур данных.  |
| 008               | Генераторы, итераторы                                  | Итераторы и генераторы, оператор yield. Создание итерируемых объектов.  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 009 | Объектно-ориентированное программирование | Введение в объектно-ориентированное программирование. Классы. Инкапсуляция и конструкторы. Наследование и полиморфизм. Обработка ошибок. Модульное оформление. Логирование и тестирование. |
| 010 | Инструменты для анализа данных            | Изучение модулей scipy, numpy, pandas, matplotlib.   |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности  | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция  | Результаты обучения   |
|---|--|---|--|---|
| Профессиональное воспитание             | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности<br>Технология самостоятельной работы<br>Тренинг диагностического мышления | ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов | З-2 - Основные методы статистического анализа данных<br>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)<br>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Базовые алгоритмы анализа данных на Python

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Дубровский, С. А.; Методы обработки и анализа экспериментальных данных : учебное пособие.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/55640.html> (Электронное издание)
2. Секлетова, Н. Н.; Системный анализ и принятие решений : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75407.html> (Электронное издание)

3. Маккинли, , Слинкина, , А.; Python и анализ данных; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/88752.html> (Электронное издание)
4. Чубукова, , И. А.; Data Mining : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (Электронное издание)
5. Полубояров, , В. В.; Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102014.html> (Электронное издание)
6. Синева, , И. С.; Анализ данных в среде R. Ч. 1 : учебное пособие.; Московский технический университет связи и информатики, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/92422.html> (Электронное издание)
7. Шелудько, , В. М.; Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/87530.html> (Электронное издание)
8. Сузи, , Р. А.; Язык программирования Python : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97589.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Сантуш Лесса, Лесса, А., Дос-Сантос Лесса, А.; Python. Руководство разработчика : Пер. с англ.; ДиаСофтЮП, Москва; СПб.; Киев; 2001 (1 экз.)
2. Бизли, Дэвид М., Д. М., Артеменко, Ю. Н., Птицын, К. А.; Язык программирования Python : справочник : пер. с англ.; ДиаСофт, Киев; 2000 (1 экз.)
3. Лутц, Лутц М., Киселев, А.; Изучаем Python; Символ-Плюс, Санкт-Петербург ; Москва; 2009 (1 экз.)
4. Бугримов, А. Л.; Python. Быстрое погружение в программирование : учебное пособие.; Информационно-издательское управление МГОУ, Москва; 2018 (1 экз.)
5. Доусон, М., Порицкий, В.; Програмируем на Python; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2014 (1 экз.)
6. Шелест, Вячеслав Д., В. Д.; Программирование : Учеб. пособие.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2002 (2 экз.)
7. Вирт, Вирт Н., Ткачев, Ф. В.; Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD : [учебник]; ДМК-Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
8. Сеницын, С. В., Михайлов, А. С., Хлытчиев, О. И.; Программирование на языке высокого уровня : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям.; Академия, Москва; 2010 (1 экз.)
9. Schmidt, A.; Design of adaptive finite element software. The finite element toolbox ALBERTA; Springer, [Berlin etc.]; 2005 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Базовые алгоритмы анализа данных на Python

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий         | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|-------|----------------------|--|---|
| 1     | Лекции               | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |
| 2     | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>   | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | Подключение к сети Интернет   |   |
| 3 | Самостоятельная работа студентов            | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>                                    | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |
| 4 | Консультации                                | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |
| 5 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Особенности сбора, обработки и**  
**визуализации данных из разных источников**  
**на Python**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>         | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b>                 | <b>Должность</b>             | <b>Подразделение</b>                    |
|--------------|-------------------------------------|--|------------------------------|---|
| 1            | Тарасьев Александр<br>Александрович | кандидат<br>экономических<br>наук, без ученого<br>звания | Старший<br>преподавате<br>ль | анализа систем и<br>принятия<br>решений |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Институт экономики и управления

Протокол № 13 от 11.06.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тарасьев Александр Александрович, Старший преподаватель, анализа систем и принятия решений

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*                  | Содержание   |
|-------------------|---|--|
| 001               | Базовые понятия программирования          | Переменные, операторы, управляющие конструкции, циклы. Типы данных в Python: строки, списки, кортежи, словари, множества. Функции, их определение, особенности вызова функций. Простейшие алгоритмы.   |
| 002               | Элементы функционального программирования | Элементы функционального программирования: list comprehensions, лямбда-функции, рекурсия. Элементы объектно-ориентированного программирования. Объект, свойство, метод. Ввод-вывод. Работа с файлами. Работа с файлами различных форматов: CSV, XML, JSON и др.  |
| 003               | Регулярные выражения                      | Регулярные выражения, использование регулярных выражений для обработки текстов и извлечения данных. Чтение и обработка (парсинг) веб-страниц (файлов HTML) с помощью BeautifulSoup, извлечение данных из веб-страниц. Работа с внешними API различных сервисов. Математические и статистические инструменты Python. Построение графиков и диаграмм с помощью Matplotlib + Pyplot. Обработка данных в pandas. |
| 004               | Анализ временных рядов с помощью Python   | Rolling window estimations. Экспоненциальное сглаживание, модель Хольта-Винтерса. Кросс-валидация на временных рядах, подбор параметров. Стационарность, единичные корни. Линейные модели на временных рядах. Извлечение признаков (Feature extraction). Линейная регрессия vs XGBoost.  |

|     |                                    |   |
|-----|------------------------------------|---|
| 005 | Библиотеки Python для Data Science | Основные библиотеки Python. Интерактивная оболочка для языка Python. Jupyter. Работа с векторами и матрицами. NumPy. Методы линейной алгебры и методы для работы с вероятностными распределениями, интегральным исчислением и преобразованиями Фурье. SciPy. Matplotlib. Scikit-learn. TensorFlow. Библиотека глубокого обучения. Keras.  |
| 006 | Визуализация данных с Python       | Основные методы Seaborn и Plotly. Примеры визуального анализа данных. n-мерное пространство с t-SNE. Matplotlib для построения графиков на языке программирования Python. Ggplot – операция грамматики для графики. Boken. Pygal для визуализации данных. Geoplotlib для разработки карт и нанесения на карту географических данных. Missingno для работы с набором данных, имеющим пропущенные или беспорядочные значения. |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности  | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция   | Результаты обучения   |
|---|--|---|---|---|
| Профессиональное воспитание             | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности<br>Технология самостоятельной работы<br>Тренинг диагностического мышления | ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления | З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных<br>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления<br>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R) |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Особенности сбора, обработки и визуализации данных из разных источников на Python**

**Электронные ресурсы (издания)**

1. Дубровский, С. А.; Методы обработки и анализа экспериментальных данных : учебное пособие.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/55640.html> (Электронное издание)
2. Пальмов, С. В.; Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75376.html> (Электронное издание)
3. Секлетова, Н. Н.; Системный анализ и принятие решений : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75407.html> (Электронное издание)
4. Маккинли, Слинкина, А.; Python и анализ данных; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/88752.html> (Электронное издание)
5. Чубукова, И. А.; Data Mining : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (Электронное издание)
6. Синева, И. С.; Анализ данных в среде R. Ч. 1 : учебное пособие.; Московский технический университет связи и информатики, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/92422.html> (Электронное издание)
7. Шелудько, В. М.; Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/87461.html> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Сантуш Лесса, Лесса, А., Дос-Сантос Лесса, А.; Python. Руководство разработчика : Пер. с англ.; ДиаСофтЮП, Москва; СПб.; Киев; 2001 (1 экз.)
2. Сузи, Р. А.; Python : Наиболее полн. рук.; БХВ-Петербург, Дюссельдорф; Киев; Москва; СПб.; 2002 (1 экз.)
3. Доусон, М., Порицкий, В.; Програмируем на Python; Питер, Москва; 2015 (1 экз.)
4. Доусон, М., Порицкий, В.; Програмируем на Python; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2014 (1 экз.)
5. Сеницын, С. В., Михайлов, А. С., Хлытчиев, О. И.; Программирование на языке высокого уровня : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям.; Академия, Москва; 2010 (1 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Особенности сбора, обработки и визуализации данных из разных источников на Python

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий         | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|-------|----------------------|--|---|
| 1     | Лекции               | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Enterprise Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |
| 2     | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>                         | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Enterprise Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |
| 3     | Консультации         | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>  | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | <p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>  | <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Enterprise Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>   |
| 4 | Самостоятельная работа студентов            | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>                                    | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Enterprise Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |
| 5 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION &amp; SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Enterprise Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> |