

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 04.04.2024 18:57:58
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 7 ОП ВО

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра бизнес-информатики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

в новой редакции решением
методической комиссии по
направлениям 38.03.05 «Бизнес-
информатика», 09.06.01 «Информатика и
вычислительная техника» Северо-
Западный институт управления – филиал
РАНХиГС

Протокол от 28.04.2020 №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.В.04 Программирование на языке Python
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)
Python
(краткое наименование дисциплины)

38.03.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления подготовки)

«Бизнес-аналитика»
(профиль)

бакалавр
(квалификация)

очная
(форма обучения)

Год набора – 2020

Санкт-Петербург, 2020 г.

Автор–составитель:

Доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики Наумов Владимир Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
 - 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации
 - 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
 - 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации
 - 4.4. Методические материалы
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Программирование на языке Python» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.1

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| ДПК-30 | способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях | ДПК-30.1 | Способность кодировать на языках программирования |

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

| ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия | Код этапа освоения компетенции | Результаты обучения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / организация работ по управлению контентом. | ДПК-30.1 | <p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы программирования, классификацию языков программирования, парадигмы программирования; <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать алгоритмы на языке высокого уровня; - работать в инструментальных средах программирования; - кодировать на языках программирования, тестировать результаты кодирования, выполнять отладку программ. |

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу 36 академических часов.

Таблица 2

| Вид работы | Трудоемкость (акад/астр.часы) |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Общая трудоемкость | 36/27 |
| Контактная работа с преподавателем | 18/13,5 |
| Лекции | 0/0 |
| Практические занятия | 18/13,5 |
| Самостоятельная работа | 18/13,5 |
| Контроль | |
| Формы текущего контроля | Задания |

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://sziu-de.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Дисциплина ФТД.В.04 «Программирование на языке Python» относится к факультативным дисциплинам учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.03.05. Преподавание данной дисциплины основано на школьном курсе информатики и математики, а также на положениях дисциплины Б1.Б.10 «Теоретические основы информатики», изучаемой с ней одновременно. В свою очередь она создает условия для освоения следующих дисциплин: Б1.Б.07 - Математика («Математический анализ»), Б1.В.21 «Дифференциальные и разностные уравнения», Б1.В.11 «Анализ данных», Б1.В.16 «Эконометрика», Б1.В.01 «Нечеткая логика и нейронные сети», а также Б1.В.ДВ.03.02 – «Методы прогнозирования».

Дисциплина изучается в 1-м семестре 1-го курса. Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

3. Содержание и структура дисциплины**3.1. Структура дисциплины**

Таблица 3

| № п/п | Наименование тем | Объем дисциплины, час. | | | | | Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| Тема 1 | Общая характеристика языка Python. Типы данных и операции. Интегрированные среды разработки | 18 | | | 8 | 8 | ДЗ |
| Тема 2 | Функции, модули и пакеты | 18 | | | 8 | 8 | ДЗ |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | Зачет |
| Всего: | | 36/27 | 0/0 | | 18/13, 5 | 18/1 3,5 | |

ДЗ – домашнее кейс,

3.2. Содержание дисциплины**Тема 1. Общая характеристика языка Python. Типы данных и операции. Интегрированные среды разработки**

История языка, дзен языка. Типы данных языка. Интегрированные среды разработки. Anaconda, Ipython, Spyder, Jupiter Notebook. Организация работы в средах разработки. Арифметические операции. Операторы языка. Условные операторы. Операторы циклов. Понятие исключений. Списки, словари, кортежи, множества.

Тема 2. Функции, модули и пакеты

Построение функций языка. Объектно-ориентированное программирование. Классы в Python, Иерархия классов. Понятие модуля, библиотеки. Основы программирования модулей. Графические библиотеки. Построение графических объектов. Библиотека math, random. Библиотека numpy. Библиотека pandas. Понятие серии и набора данных. Работа с наборами данных.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация может проводиться с использованием ДОТ.

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

В ходе реализации дисциплины «Программирование на языке Python» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.1

| Тема (раздел) | Формы (методы) текущего контроля успеваемости |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Тема 1. Общая характеристика языка Python. Типы данных и операции. Интегрированные среды разработки | Защита задания |
| Тема 2. Функции, модули и пакеты | Защита задания |

В дисциплине используются следующие активные и интерактивные методы обучения:

- обсуждение предложенных оценочных материалов;

- выполнение и защита задания;

- интерактивная работа по решению практических задач на компьютерах в компьютерном классе с текущим обсуждением хода и результатов решения задачи, использованию современных программных средств аналитики, data mining, интегрированных средств разработки;

- выполнение тестирования;

Признаками данных методов являются:

– активизация мышления студентов, причем учащийся вынужден быть активным;

– длительное время активности — учащийся работает не эпизодически, а в течение всего учебного процесса. Поэтому данные методы в основном реализуются на занятиях семинарского типа;

– самостоятельность в выработке и поиске решений поставленных задач;

– мотивированность к обучению путем использовать балльно-рейтинговой системы оценивания.

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет проводится в компьютерном классе в устной форме. Во время зачета проверяется уровень знаний по учебной дисциплине, а также уровень умений решать простые учебные задачи по программированию на python с использованием программных приложений. К зачету студенты должны решить задания по всем темам учебной дисциплины.

4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

4.2.1 Кейс

Задание 1. Напишите функцию, которая принимает 2 числа, сравнивает между собой и возвращает наименьшее.

Задание 2. Напишите функцию, которая принимает 3 числа, сравнивает между собой и возвращает количество совпадающих чисел. Соответственно, программа может возвращать одно из трех чисел: 3

- если совпадают все, 2 - если совпадают 2 числа, 0 - если все числа различны.

Задание 3. Даны два целых числа. Выведите значение наименьшего из них.

Подставьте "Входные данные" в свою программу и сравните результат с выходными данными.

- Входные данные: -13, -8. Выходные данные: -13
- Входные данные: 15, -8. Выходные данные: -8
- Входные данные: 3, 12. Выходные данные: 3
- Входные данные: 12, 2. Выходные данные: 2

Задание 4. С помощью оператора цикла Допишите функцию, которая принимает массив из 10 чисел и возвращает их сумму.

- Подставьте "Входные данные" в свою программу и сравните результат с выходными данными.

- Входные данные: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Выходные данные: 45
- Входные данные: 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1. Выходные данные: 11
- Входные данные: 8, 4, 5, 3, 9, 2, 3, 4, 6, 1. Выходные данные: 45
- Входные данные: 34, 22, 13, 18, 32, 20, 11, 14, 19, 29. Выходные данные:

212

Задание 5. Задан массив из n чисел. Напишите программу, которая считает и выводит количество чисел равных нулю.

Задание 6. Дана строка: 'Информатика'

Требуется:

1. Вывести третий символ этой строки.
2. Вывести предпоследний символ этой строки.
3. Вывести первые пять символов этой строки.
4. Вывести строку, кроме последних двух символов.
5. Вывести все символы с четными индексами (считайте, что 0 - четный индекс).
6. Вывести все символы с нечетными индексами.
7. Вывести все символы в обратном порядке.
8. Вывести все символы строки через один в обратном порядке, начиная с последнего.
9. Вывести длину данной строки.

Задание 7. Имеется список компаний

```
companies = ["Microsoft", "Google", "Oracle", "Apple"]
```

С помощью операторов циклов распечатать их названия.

Использовать оператор for и оператор while.

Задание 8. Преобразовать список в словарь

```
users_list = [  
    "+111123455", "Tom",  
    "+384767557", "Bob",  
    "+958758767", "Alice"  
]
```

Задание 9.

1. Любимые вещи Создайте список своих любимых развлечений и сохраните его в переменной games. Теперь создайте список любимых лакомств, сохранив его в переменной foods. Объедините два этих списка, сохранив результат в переменной favorites, и напечатайте значение этой переменной.
2. Приветствие Создайте две переменные: пусть одна хранит ваше

имя, а другая фамилию. Теперь с помощью строки с метками %s напечатайте приветствие вроде такого: «Привет, Владимир Наумов!».

Задание 10. Имеются два списка Построить диаграмму динамики ввп по годам наблюдения.

```
years=[1950,1960,1970,1980,1990,2000,2010]
```

```
gdp=[300.2,543.3,1075.9,2862.5,5979.6,10289.7,14958.3]#ВВП
```

Задание 11. Построить функцию нахождения корней квадратного уравнения. Проверить правильность ее построения для различных ситуаций.

Задание 12. Построить график функции $y=2x+3$, если аргумент изменяется от -100 до 100.

Задача 13. Задать функцию

$$f(x) = \begin{cases} -x-1, & x < -1 \\ 0, & x \in [-1, 2] \\ x+2, & x > 2 \end{cases}$$

С помощью функции linspace задать 100 значений аргумента в диапазоне от -2 до 2. Построить график функции.

4.2.2. Тесты

Задание 1. Какая строка будет напечатана при выполнении кода

```
users = ["Tom", "Bob", "Alice", "Sam", "Bill"]
```

```
users.sort()
```

```
users.reverse()
```

```
print(users)
```

Ответ: ['Tom', 'Sam', 'Bob', 'Bill', 'Alice']

Задание 2. Какой метод нужно использовать, чтобы добавить в конец списка строку, если список имеет вид

```
users1 = ["Tom", "Bob", "Alice"]
```

ответ: append()

Задание 3. Чем отличаются списки от кортежей:

- нет отличий кроме обозначения
- Кортеж изменяем, список нет
- **Список изменяем, кортеж нет**

Задание 4. Какой из операторов производит немедленный выход из цикла?

- pass
- continue
- **break**

Задание 5. Что будет выведено на экран? print(1^8)

- **9**
- 3

- 4
- 0
- 7

Задание 6. Что будет выведено на экран? `print(1|3|4)`

- 1
- 2
- 8
- 4
- 7

Задание 7. Что вернет срез `'Python'[:]`

`'Pytho'`
`'`

`'Pyth`

`'Python'`

Задание 8. Какой из вариантов подключения модулей правильный?

- **`import random`**
- `import random from random`
- `from random import as rand`

Задание 9. Какие из перечисленных выражений создадут список ровно из трех элементов

`print('a b c'.split())`

`print(list(range(3)))`

`print('asd'.split())`

`print('a= ',1,2,3)`

Задание 10. Что необходимо добавить на месте пропущенной строки

```
def find_max(nums):
    max_num=float('-inf')
    for num in nums:
        if num>max_num:
            #пропущенная строка
            return max_num
find_max([1,2,3,4,6,3,19,2])
```

- `max_num+=num`
- **`max_num=num`**
- `max_num+=1`
- `num=max_num`

Задание 11. Что напечатает следующий код

```
for i in range(4):
    if i<1:
        print(i)
    else:
        print(i)
        break
```

- 0
- ошибка
- ничего

- 0 1 2
- **0 1**

Задание 12. Какая из переменных в коде локальная, а какая глобальная?

```
def square(a,b):
    s=a*b
    return s

m=int(input('Введите число m:'))
n=int(input('Введите число n:'))
print(square(m,n))
```

- s - глобальная, m - локальная
- s - глобальная, n - локальная
- s, m - локальные, n - глобальная
- **s - локальная, m, n - глобальные**

Задание 13. Что напечатает следующий код?

```
a = [1, 2, 4]
a[2] = 3
print(a)
```

- 1,2,4
- 1,2,2
- 1,2,2,3
- **1,2,3**

Задание 14. Что из нижеперечисленного относится к кортежам?

- (1,2,4,5)
- [2,3,4]
- {'a':1,'b':3}
- 'cortege'

Задание 15. Что вернет срез Python[-2:]?

- Ошибка
- th
- **on**
- Py

Задание 16. Какой результат выражения 'Python'[:3]*2?

- **'PytPyt'**
- 'onon'
- 'Python'
- ошибка

Задание 17. Какой из операторов возвращает данные после выполнения функции?

- **return**
- break

- continue
- exit
- оператор присваивания

Задание 18. Каков результат выполнения следующего кода?

```
var=10
print(Var)
```

- 10
- Var
- **ошибка**

Задание 19. Чем отличается set от frozenset?

- Ничем;
- set неизменяемое множество, frozenset –изменяемое
- **set изменяемое множество, frozenset –неизменяемое**
- в set важен порядок элементов в отличие от frozenset

Задание 20. Допишите функцию, чтобы после ее выполнения выдавался результат

```
def func_square(n):
    n=n**2
    #пропущенная строка
```

```
print(func_square(2))
```

Ответ: def func_square(n):
 n=n**2
 #пропущенная строка
 return n
 print(func_square(2))

Задание 21. Чему равен результат выполнения кода?

```
x=35
def func(x):
    x+=25
    return x
func(x)
print(x)
```

- **35**
- 60
- 25
- 50

Задание 22. Какой или какие фрагменты кода создадут словари (dictionary):

- **tel = {'qwe', 'asd', 'zxc'}**
- **tel = {'qwe' : 1, 'asd' : 2, 'zxc' : 3}**
- dict('asd', 'qwe', 'zxc')

- ни один из перечисленных

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Таблица 3

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| ДПК-30 | способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях | ДПК-30.1 | Способность кодировать на языках программирования |

Таблица 4

| Этап освоения компетенции | Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДПК-30.1 | 1. Демонстрирует знание основных синтаксических конструкций языка программирования. 2. Показывает умение создавать программные модули на языке программирования, выполнять тестирование и отладку. | 1. Продемонстрировано знание основных синтаксических конструкций языка программирования. Правильно решены задачи. 2. Продемонстрирован разработанный программный модуль для выбранной предметной области. Доказана его работоспособность. |

Типовые вопросы, выносимые на зачет:

1. Язык программирования Python: описание и философия. Дзен языка.
2. Исходный код на языке Python: кодировка, физические и логические строки, блоки кода.
3. Типы данных. Числа, строки.
4. Встроенные типы: целочисленный, вещественный, комплексный, логический
5. Арифметические операторы.
6. Операторы работы со строками.
7. Управляющие конструкции: операторы выбора и цикла.
8. Обработка исключений
9. Функции в языке Python. Лямбда-выражения.
10. Последовательности. Кортежи.
11. Списки. Срезы.
12. Словари.
13. Множества и операции над ними

14. Файлы и операции над ними
15. Стиль программирования: описание и назначение.
16. Модули и пакеты.
17. Графические библиотеки. Построение графических объектов.
18. Библиотека numpy. Объект ndarray
19. Библиотека random.
20. Понятие класса. Объектно-ориентированное программирование.
21. Библиотека pandas.
22. Понятие серии. Построение объекта «серия». Работа с сериями.
23. Понятие набора данных. Построение и работа с датафреймами.
24. Агрегирование данных и работа с групповыми данными

Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов». БРС по дисциплине отражена в схеме расчетов рейтинговых баллов (далее – схема расчетов). Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета. Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине и является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

На основании п. 14 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС в институте принята следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Таблица 4.2

| Количество баллов | Оценка за зачет | |
|-------------------|-----------------|--------|
| | прописью | буквой |
| Больше и равно 51 | зачтено | |
| Менее 51 | Не зачтено | |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: практические занятия.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач программирования на языке python. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

Все занятия основаны на использовании приложения Anaconda, а также Jupyter notebook. С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная

форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, а также к тестеру.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

Контрольные вопросы для подготовки к занятиям

Таблица 4.3

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Контрольные вопросы для самопроверки |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Тема 1. Общая характеристика языка Python. Типы данных и операции. Интегрированные среды разработки | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте общую характеристику языка. 2. Как установить язык и интегрированную среду разработки. 3. Назовите интегрированные среды разработки. Какие возможности Jupyter notebook? 4. Почему язык приобрел такую популярность? 5. В чем отличается функциональное и объектно-ориентированное программирование на python? 6. Приведите примеры выполнения арифметических операций. 7. Назовите основные типы данных языка. 8. Что означает язык динамической типизации? 9. Приведите примеры использования управляющих конструкций языка |
| 2 | Тема 2. Функции, модули и пакеты | <ol style="list-style-type: none"> 1. Как установить модуль (библиотеку) языка? 2. Дайте общую характеристику модуля numpy. Какие типы данных используются в данном модуле? 3. Дайте общую характеристику модуля pandas. Какие типы данных используются в данном модуле? 4. Что такое класс языка? Приведите примеры построения классов. 5. Назовите основные типы диаграмм. Приведите пример построения диаграмм 6. Сгенерируйте случайную последовательность, исследуйте статистические характеристики полученной выборочной совокупности. |

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов : [учеб. пособие] / Т. С. Клебанова [и др.] ; Федер. гос. бюджетное образовательное учре-

ждение высш. проф. образования, Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сев.-Зап. ин-т упр. - СПб. : Изд-во СЗИУ РАНХиГС, 2012. - 564 с.

2. Миркин, Борис Григорьевич. Введение в Цифровые технологии [Электронный ресурс] : учебник и практикум / Б. Г. Миркин ; Нац. исслед. ун-т Высш. шк. экономики. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2016. - 174 с.

3. Паклин, Николай Борисович. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : [хранилища данных и OLAP, очистка и преобработка данных, основные алгоритмы Data Mining, сравнение и ансамбли моделей, решение бизнес задач на аналитической платформе Deductor] : учеб. пособие / Н. Паклин, В. Орешков. - 2-е изд., испр. - СПб.[и др.] : Питер, 2013. - 701 с.

4. Сузи, Роман Арвиевич Python [Электронный ресурс] – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.

5. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня python [Электронный ресурс]- М.:Юрайт, 2018.

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

6.2 Дополнительная литература

1. Барсегян А.А, Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технология анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

2. Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018..

3. Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018.

4. Лутц М. Изучаем Python. – СПб.: Символ-Плюс, 2019.

5. Маккинли Уэс. Python и анализ данных. – М.: ДМК Пресс, 2015. -482с.

6. Мюллер А., Гвилло С. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – М., СПб: ООО Диалектика, 2019.-480с.

7. Наумов В.Н. Средства бизнес-аналитики. – СПб.: СЗИУ, 2016.

8. Наумов В.Н. Анализ данных и машинное обучение. Методы и инструментальные средства. – СПб.:СЗИУ, 2020.

9. Плас В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018, -576 с.

10. Хендрик Б., Джозеф Р., Феверолф М. Машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018.

11. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. – СПб. :Питер, 2018.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211);

2. Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211)

6.4. Нормативные правовые документы.

Не используются

6.5. Интернет-ресурсы.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

Дополнительная литература и интернет-ресурсы

1. Курс “Introduction to Python for Data Science”
<https://www.datacamp.com/courses/intro-to-python-for-data-science>
2. Специализация “Python for Everybody”
<https://www.coursera.org/specializations/python>
3. Тьютор на Python <https://pythontutor.ru/lessons/dicts/>
- 4 Платформа REpl.it <https://repl.it/repls/GraciousRemoteLaw#main.py>

3. Wes McKinney (2011). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython.

4. Charles Severance (2016). Python for Everybody: Exploring Data in Python 3.

5. Anastasopoulos et al. (2017). Political image analysis with deep neural networks.

6. Sebastian Raschka (2015). Python Machine Learning.

7. Эдвард Тафти (1983). Визуальное представление больших объемов информации. 8. Guillermo Moncecchi, Raul Garreta (2013). Learning scikit-learn: Machine Learning in Python.

9. Aurélien Géron (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow.

10. Марк Лутц (2011). Изучаем Python.

11. Дж. Вандер Плас (2017). Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение.

12. Benjamin Bengfort, Rebecca Bilbro, Tony Ojeda (2018). Applied Text Analysis with Python.

Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
- Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»
- Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы
- <http://serg.fedosin.ru/ts.htm>
- <http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

6.6. Иные источники.

Не используются.

1. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Курс включает использование программного обеспечения, позволяющего разрабатывать простейшие программы на языке программирования python: Anaconda, Jupyter Lab, Jupyter notebook, IPython, IDLE Python.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Для организации дистанционного обучения используется система Moodle.

| № п/п | Наименование |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет |
| 2. | Office 365 с Teams |
| 3. | Anaconda navigator |
| 4. | SPSS, Power BI |

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Gogle colab |
| 6. | Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории |
| 7. | Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет |
| 8. | Система дистанционного обучения Moodle |
| 9. | Облачные технологии Advanta, Elma365, Promise, Google Collab, Loginom |

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.