МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ В.Г. Шубаева
«28» 3 _____ 20 21 г.

Язык программирования Python

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки/ *Специальность*	*38.04.02 Менеджмент*
Направленность (профиль) программы/ *Специализация*	*Проектный менеджмент и управление качеством*
Уровень высшего образования	*Магистратура*
Форма обучения	*очная*

Составитель*(и)*:

Старший преподаватель, Федоров Дмитрий Юрьевич

Часов по учебному плану	108	**Виды контроля в семестрах:**
в том числе:		
контактная работа	28	Зачет: семестр 3
самостоятельная работа	80	
часов на контроль	0	

Распределение часов дисциплины:

Семестр:	3
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	16
Практические занятия	12
Лабораторные работы	
Итого аудиторных часов	**28**
Самостоятельная работа	80
Часы на контроль	0
Итого академических часов	**108**
Общая трудоемкость в зачетных единицах	**3**

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ* 4

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

5.1 Рекомендуемая литература 6

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства 6

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД) 6

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 10

1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации 10

1.2 Темы письменных работ 11

1.3 Контрольные точки 11

1.4 Другие объекты оценивания 11

1.5 Самостоятельная работа обучающегося 11

1.6 Шкала оценивания результата 11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	Представить обучающимся необходимые знания в области программирования на языке Python, умения и навыки использования модулей языка Python для анализа данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.ДВ Язык программирования Python относится к элективным дисциплинам Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ОПК-2 - Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	*ОПК-2.2 - Разрабатывает и осуществляет исследовательские и аналитические проекты для информационного обеспечения принятия управленческих решений*	*Знать: основные принципы анализа данных с помощью возможностей языка Python; возможности выполнения операций над векторами и матрицами в NumPy; типы данных pandas; принципы работы с файлами разных форматов; методы очистки и подготовки данных; принципы взаимодействия с базами данных* *Уметь: использовать Jupyter Notebook (Google Colab); выполнять операции над векторами и матрицами с помощью модуля NumPy; обрабатывать табличные данные с помощью модуля pandas; выбирать подмножество из таблицы DataFrame; визуализировать данные; взаимодействовать с базами данных с помощью pandas.* *Владеть: навыками использования Jupyter Notebook (Google Colab); навыками выполнения операций над массивами NumPy; навыками обработки табличных данных с помощью модуля pandas; навыками визуализации данных.*
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*УК-1.3 - Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи, разрабатывает и предлагает различные стратегические*	*Знать: основные принципы анализа данных с помощью возможностей языка Python; возможности выполнения операций над векторами и матрицами в NumPy; типы данных pandas; принципы работы с файлами разных форматов; методы очистки и подготовки данных; принципы взаимодействия с базами данных* *Уметь: использовать Jupyter Notebook (Google Colab); выполнять операции над векторами и матрицами с помощью модуля NumPy; обрабатывать табличные*

	решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	*данные с помощью модуля pandas; выбирать подмножество из таблицы DataFrame; визуализировать данные; взаимодействовать с базами данных с помощью pandas.* *Владеть: навыками использования Jupyter Notebook (Google Colab); навыками выполнения операций над массивами NumPy; навыками обработки табличных данных с помощью модуля pandas; навыками визуализации данных.*
УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	*УК-4.3 - Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на государственных и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием информационных технологий*	*Знать: основные принципы анализа данных с помощью возможностей языка Python; возможности выполнения операций над векторами и матрицами в NumPy; типы данных pandas; принципы работы с файлами разных форматов; методы очистки и подготовки данных; принципы взаимодействия с базами данных* *Уметь: использовать Jupyter Notebook (Google Colab); выполнять операции над векторами и матрицами с помощью модуля NumPy; обрабатывать табличные данные с помощью модуля pandas; выбирать подмножество из таблицы DataFrame; визуализировать данные; взаимодействовать с базами данных с помощью pandas.* *Владеть: навыками использования Jupyter Notebook (Google Colab); навыками выполнения операций над массивами NumPy; навыками обработки табличных данных с помощью модуля pandas; навыками визуализации данных.*

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	**Содержание дисциплины**	**Объем дисциплины (академические часы)**			
		Контактная работа			**СРО**
		ЗЛТ	**ПЗ**	**ЛР**	
Тема 1. Место языка Python среди современных языков программирования.	Место языка Python среди современных языков программирования. Обзор возможностей сред разработки Jupyter Notebook и Google Colab. Дистрибутив Anaconda. Переменные и их особенности в языке Python. Операции над числовыми типами данных. Стандартные функции.	1			2
Тема 2. Логические операторы и операции над строками.	Строковый тип данных. Функции для работы со строками. Преобразование типов. Срезы. Логические операции в Python. Условная инструкция.	1			2
Тема 3. Модули в	Загрузка модулей и вызов функций,	1			5

языке Python.	содержащихся в модуле. Обзор стандартных модулей языка Python. Установка сторонних модулей.				
Тема 4. Методы в языке Python.	Строковые методы в языке Python. Вызов строковых методов.	1			5
Тема 5. Списки и преобразование типов.	Создание списков в языке Python. Операции над списками. Срезы. Методы для работы со списками. Преобразование типов. Инструкция цикла for. Обработка списков и строк. Использование функции range. Подходы к созданию списков. Создание собственных функций. Функции высшего порядка. Инструкция цикла while. Бесконечный цикл. Анонимные функции.	1			5
Тема 6. Множества, кортежи, словари.	Множества в Python. Операции над множествами, основные методы. Создание множеств. Кортежи в Python. Операции над кортежами. Словари. Методы для работы со словарями.	1	1		7
Тема 7. Обработка исключений и работа с файлами.	Использование исключений для обработки ошибок. Чтение из файла. Менеджер контекста. Методы для чтения, записи и добавления текста.	2	1		8
Тема 8. Операции над векторами и матрицами в NumPy.	Операции над векторами и матрицами в NumPy. Атрибуты массивов NumPy. Индексация массива. Срезы массива.- Суммирование значений. Минимум и максимум.	1	2		8
Тема 9. Типы данных pandas.	Обзор типов данных pandas. Выбор подмножества из таблицы. Создание новых столбцов. Создание сводной статистики. Работа с текстовыми данными. Работа с объектами Series и DataFrame.	2	2		8
Тема 10. Сбор и подготовка данных с помощью pandas.	Работа с файлами разных форматов. Чтение и запись CSV, XML, JSON, Excel, HTML. Очистка и подготовка данных: обработка отсутствующих данных, фильтрация отсутствующих данных, восполнение отсутствующих данных, устранение дубликатов.	2	2		10
Тема 11. Операции над таблицами с помощью возможностей модуля pandas.	Комбинирование и слияние наборов данных, изменение формы и поворот, агрегирование данных и групповые операции, сводные таблицы.	2	2		10
Тема 12. Визуализация данных.	Matplotlib: рисунки, подграфики, цвета, маркеры, аннотации. Seaborn: линейные графики, столбчатые диаграммы, гистограммы.	1	2		10
Контроль:					**0**
Всего по дисциплине:		**16**	**12**	**0**	**80**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/478098 (дата обращения: 18.06.2021)	ЭБС Юрайт

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- Microsoft Office Professional
- Microsoft Windows Professional
- Anaconda
- Python

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary www.oecd-ilibrary.org
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru

10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
12.	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	**Адрес (местоположение) учебных аудиторий**
Ауд. 401 пом 1 Лаборатория "Лабораторный комплекс".Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест; Компьютер I3-8100/ 8Гб/500Гб/ Philips224E5QSB - 20 шт., Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA - 5 шт., Проектор цифровой Acer X1240 - 1 шт., Экран с электроприводом 160x210 см - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н
Ауд. 401 пом 2 Лаборатория "Лабораторный комплекс".Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест; Компьютер Intel Core I5-7400/DDR4 8GB/1Tb/Dell 23 E2318H - 20 шт., Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA - 5 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

– учебно-методической документацией;

– локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

– графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

1 Каковы сильные и слабые стороны языка программирования Python?
2 Какие цели преследовал Гвидо в процессе разработки языка Python?
3 Перечислите основные области, где применяется язык Python.
4 Какие правила наименования переменных в Python существуют?
5 Опишите модель памяти Python при работе с переменными.
6 Опишите процесс создания функций в Python.
7 Какие различия между выполнением команд в файле и выполнением в интерактивном режиме?
8 Что такое область видимости переменных?
9 Опишите схему передачи чисел в качестве аргументов функции.
10 Какие существуют операции над строками в языке Python?
11 Какие существуют операторы отношений в Python? Перечислите правила логических операций над объектами.
12 В каких случаях применяется условная инструкция if?
13 Что такое модуль в Python? Приведите пример.
14 Что такое пакет в Python? Приведите пример.
15 Опишите алгоритм генерации случайных чисел в Python.
16 Какие существуют строковые методы в Python? В чем отличие функций от методов?
17 Что такое список в Python? Опишите процесс создания списка.
18 Перечислите основные операции над списками в Python.
19 Что такое псевдонимы? В чем заключается клонирование списков в Python?
20 Перечислите основные методы списка в Python.
21 Приведите примеры преобразования типов в Python (списки, строки).
22 Опишите схему передачи списков в качестве аргументов функции.
23 Какие виды циклов существуют в Python?
24 В каких случаях применяется цикл for (на примере списков и строк)?
25 В каких случаях используется функция range в Python?
26 Перечислите способы генерации списка в Python.
27 В каких случаях применяется цикл while в Python?
28 Какие преимущества предоставляют массивы NumPy при работе с матрицами?
29 Что такое множество? Какие операции существуют над множествами в Python?
30 Что такое кортеж? Какие операции над кортежами существуют в Python?
31 Что такое словарь? Какие операции над словарями существуют в Python?
32 Какие объекты могут быть ключами словаря? Приведите примеры.
33 Как происходит обработка исключений в Python?
34 Как работает менеджер контекста при обработке файлов?
35 Опишите операции над байтовым типом данных в Python.
36 Что такое регулярные выражения?
37 Опишите преимущества использования формата JSON.
38 Приведите пример выбора подмножества из таблицы DataFrame.
39 Приведите пример создания новых столбцов в DataFrame.
40 Приведите пример создания сводной статистики в DataFrame.
41 Приведите пример очистки и подготовки данных в pandas: обработка отсутствующих данных, фильтрация отсутствующих данных, восполнение отсутствующих данных,

устранение дубликатов.

42 Приведите пример комбинирования и слияния наборов данных в pandas.

43 Приведите пример изменения формы и поворота наборов данных в pandas.

44 Приведите пример агрегирования данных, групповых операции и сводных таблиц в pandas.

45 Приведите пример работы с Matplotlib: рисунки, подграфики, цвета, маркеры, аннотации.

46 Приведите пример работы с Seaborn: линейные графики, столбчатые диаграммы, гистограммы.

1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	*Контрольное тестирование*	*с помощью технических средств и информационных систем*	*1-7*
2	*Контрольное тестирование*	*с помощью технических средств и информационных систем*	*8-12*

1.4 Другие объекты оценивания

Наименования объекта оценивания	Способ проведения	Номера тем

1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	*1-12*
Выполнение домашних заданий	*1-12*
Разработка индивидуальных/ групповых проектов	*10-12*

1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является зачет, итоговый результат формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
<55	Незачет
>=55	Зачет

Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.