

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.27

Программирование на языке Python

Учебный план: _____ ФГОС3++b010302-2_26-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	17	51	75,75	0,25	4	Зачет, Курсовая работа
	РПД	17	51	75,75	0,25	4	
Итого	УП	17	51	75,75	0,25	4	
	РПД	17	51	75,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

Луканин Д.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области программирования на языке высокого уровня Python. Подготовить обучающихся к практическому использованию языка Python при решении научно-технических задач

1.2 Задачи дисциплины:

- знакомство с типами данных, основными операторами и управляющими конструкциями языка Python;
- освоение методов структурного программирования, использование функций;
- знакомство с идеологией и технологиями объектно-ориентированного программирования;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения современного языка программирования;
- умение работать с документацией по языку и библиотекам.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Знать: основные методы разработки программ на языке Python, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня Python

Уметь: использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач

Владеть: навыками разработки консольных приложений на языке Python с использованием функционального и объектно-ориентированного программирования; навыками использования специализированных модулей для работы с научными данными, а также для графических построений; навыком качественного документирования программного кода

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные концепции языка Python. Алгоритмические структуры, типы и структуры данных. Функции и модули. Обработка исключений.	4				Л
Тема 1. Типы данных и операции в Python. Командная оболочка Python. Интерпретируемые и компилируемые языки программирования. Комментарии, числа, переменные. Встроенные типы данных. Базовые числовые типы. Числовые расширения. Динамическая типизация. Строки. Литералы строк. Строковые методы. Выражения форматирования строк. Списки. Словари. Кортежи. Множества. Ссылки и копии. Унарные и бинарные операции. Иерархии типов данных в языке Python. Файлы, ввод-вывод. Рекомендации по стилю программирования PEP-8		3	8	10	
Тема 2. Синтаксис языка Python. Структура программы на языке Python. Инструкции присваивания и выражения. Оператор print. Условные инструкции if. Синтаксические правила языка Python. Проверка истинности. Трехместное выражение. Цикл while. Использование ключевых слов break, continue, pass. Цикл for. Идиоматические выражения языка Python ("синтаксический сахар").		3	10	10	
Тема 3. Функции в языке Python и структурное программирование. Описание и вызов функции. Области видимости в языке Python. Вложенные функции. Передача аргументов. Специальные режимы сопоставления аргументов. Концепции проектирования функций. Рекурсивные функции. Лямбда-функции (анонимные функции).		3	10	12	
Тема 4. Использование модулей в языке Python. Обработка исключительных ситуаций. Импорт модулей. Создание модулей. Использование модулей. Пространство имен модулей. Повторная загрузка модулей. Соккрытие данных в модулях. Транзитивная перезагрузка модулей. Обработка исключительных ситуаций при помощи инструкции try...except...else. Инструкция try...except...finally. Вложенные обработчики исключений		2	8	12	

Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование на языке Python				
Тема 5. Объектно-ориентированное программирование и классы в языке Python. Дополнительные возможности языка. Инструкция class. Функции-методы класса. Создание объектов класса. Скрытые и открытые поля и методы класса. Наследование. Конструкторы класса. Механизмы инкапсуляции в Python.	2	5	10	Л
Тема 6. Дополнительные возможности языка Python. Перегрузка операторов. Множественное наследование. Конструкторы копирования. Шаблоны классов. Декораторы функций и классов. Контекстные менеджеры. Итераторы и функции-генераторы.	1	3	4	
Раздел 3. Научные библиотеки языка Python				
Тема 7. Основные библиотеки-модули для обработки данных, графики и научных приложений. Концепции и приемы научного программирования. Модуль NumPy и дополнительные структуры данных (массивы NumPy). Возможности модуля NumPy для решения задач линейной алгебры. Основы использования библиотеки Matplotlib. Построение графиков и диаграмм. Модуль SciPy и примеры его применения для решения задач интерполяции, линейной алгебры и решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	2	5	10	Л
Тема 8. Модуль для визуализации данных Matplotlib и работа с ним. Построение линейных графиков и точечных диаграмм на базе структур данных NumPy. Специализированная настройка и улучшение качества графиков. Аннотации. Контурные диаграммы и тепловые карты. Трехмерные графики.	1	2	7,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	51	75,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине	68,25		75,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Отработка, закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных во время лекционных и практических занятий по курсу. Подготовка к выполнению дипломной работы.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Разработка и тестирование программного модуля "Решатель задач Коши для ОДУ с визуализацией результатов", включающего расчет и визуализацию решений задач Коши для ОДУ.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Выполнение работы осуществляется с использованием полученных знаний о программировании на языке Python, а также дополнительной литературы, предоставленной преподавателем и найденной самостоятельно.

В отчете должны быть отражены следующие темы:

- Анализ литературы по заданной теме с указанием источников, дающих необходимую теоретическую базу.
- Разработка необходимых компонент программного комплекса для выполнения поставленных задач.
- Алгоритмы работы частей программного комплекса и связи между частями.
- Описание структуры программы.
- Описание результата реализации проекта, результаты тестирования.
- Выводы по работе и возможные пути дальнейшего развития продукта.

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-5	1. Использует знания об основных парадигмах и принципах программирования на языке Python для разработки программного обеспечения, отвечающего современным требованиям. 2. Демонстрирует способность использовать стандартные библиотеки языка для эффективной разработки качественных приложений. 3. Показывает навыки разработки прикладных программных пакетов для успешного решения практических задач.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)		Выполнены все требования к выполнению работы. Отчет оформлен в соответствии с правилами оформления. Приложена корректно работающая программа.
4 (хорошо)		Выполнено большинство требований к выполнению работы, за исключением незначительных погрешностей. Отчет оформлен в соответствии с правилами оформления. Приложена корректно работающая программа (допускаются незначительные погрешности при вводе нетипичных данных).
3 (удовлетворительно)		В целом, работа выполнена удовлетворительно, но имеются существенные замечания к работоспособности разработанной программы, оформлению отчета, способности прокомментировать полученные результаты.
2 (неудовлетворительно)		Поставленная задача не выполнена. Предоставлена неработающая программа. Отчет оформлен с нарушением формата и содержания. Обучающийся не способен ответить на вопросы по заданию.
Зачтено	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	

Не зачтено	Обучающийся знает материал не в полном объеме, или же вообще его не знает. Изложение материала страдает от неграмотности и от объяснения мелких деталей вопроса, не показывая ответ по существу. Обучающийся допускает существенные неточности в ответе на вопросы, не способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, абсолютно не владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
------------	--	--

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Цикл с заранее заданным числом повторений в Python
2	Цикл while в Python
3	Работа со списками в Python
4	Выражения в языке Python. Операция присваивания. Приоритеты в выражении
5	Структуры данных. Стандартные типы данных в языке Python.
6	Операторы ввода и вывода в Python
7	Условный оператор в Python
8	Тернарный оператор в Python
9	Специальные операции с целыми числами в Python
10	Авторские функции в Python. Описание и вызов функций.
11	Лямбда-функции в Python
12	Использование модулей в Python
13	Словари в Python
14	Обработка исключительных ситуаций в Python
15	Описание класса в Python. Наследование (пример).
16	Инкапсуляция в Python, ее механизмы.
17	Назначение модуля NumPy, структуры данных, определенные в модуле и их применение.
18	Решение задач линейной алгебры с применением NumPy.
19	Интерполяция данных и модуль SciPy.
20	Дополнительные возможности SciPy для решения задач линейной алгебры.
21	Решение задачи Коши для ОДУ с применением модуля SciPy.
22	Построение графиков с использованием Matplotlib.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Создать и заполнить подходящие структуры данных для хранения коэффициентов матрицы, вектора правых частей и вектора неизвестных системы линейных алгебраических уравнений. Решить систему средствами библиотеки NumPy и SciPy.

2. Разработать в среде Python приложение, извлекающее из списка числа, делящиеся нацело на 15.

3. Создать иерархию классов в программе на Python, описывающую конструкцию велосипеда. Создать классы для деталей велосипеда (рама, вилка, седло, колесо, цепь, педаль, руль и т.п.). "Собрать" велосипед и вывести на экран полученные характеристики объекта

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☒ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Полученный зачет за Курсовой Проект по результатам его защиты является допуском к промежуточной аттестации.

Аттестация проводится в форме письменного ответа на вопросы билета с конспективным изложением основных положений ответа и последующей устной защитой в формате собеседования с преподавателем

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Лейси Никола	Python, например / Пер. с англ. Е. Матвеев - (Серия «Библиотека программиста»)	Санкт-Петербург: Питер	2022	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=377948
О. В. Андреева, О. И. Ремизова.	Основы алгоритмизации и программирования на языке Python : учебник	Москва : Издательский Дом МИСиС	2022	https://www.iprbookshop.ru/129510.html
А. Н. Маслобоев	Языки и методы программирования. Основы программирования на языке Python: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.— Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2024	http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatii/1708594569.pdf
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Протодьяконов, А. В., Пылов, П. А., Садовников, В. Е.	Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124000.html
Карякин, М. И., Ватульян, К. А., Мнухин, Р. М.	Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2022	https://www.iprbookshop.ru/125718.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска