

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

" " 20__ г.

Программа дисциплины
Язык Python Б1.В.ОД.3

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Анализ данных и его приложения

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Мухтарова Т.М.

Рецензент(ы):

Андраниanova A.A.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры № ____ от "____" 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК № ____ от "____" 201__ г

Регистрационный №

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Мухтарова Т.М. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Tatyana.Moukhtarova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Данная дисциплина предполагает изучение объектно-ориентированного языка программирования Python, библиотеки стандартных модулей и принципов разработки программных систем.

Целью освоения дисциплины "Язык Python" является формирование у студентов навыков, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, необходимых для решения следующих профессиональных задач:

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Для изучения данного курса студенты должны пройти курс "Теоретические основы информатики", "Основы алгоритмизации и языки программирования", "Объектно-ориентированный анализ и программирование ". Материалы данного курса будут полезны при написании курсовых и выпускных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
OK-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
OK-3 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики;
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения;
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- синтаксис языка программирования Python;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования.
- основные классы из библиотеки классов языка программирования Python для создания объектно-ориентированных приложений.

2. должен уметь:

- разрабатывать программы на языке программирования Python, создавая собственные классы, а также использовать классы и модули из библиотек этого языка;
- создавать удобный интерфейс для использования созданных программных средств с помощью библиотеки TkInter или др.

3. должен владеть:

- навыками разработки консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования на языке программирования Python;
- навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами, базами данных);
- использовать набор библиотек языка Python для научных вычислений и научной визуализации

- применять полученные знания и навыки в процессе дальнейшего обучения, при написании курсовых и выпускных работ, а также в своей дальнейшей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	1	1	0	0	2	письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словари Множества	1	2-5	0	0	8	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами.	1	6-7	0	0	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Библиотека питон для реализации математических объектов и вычислений.	1	8	0	0	2	письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt.	1	9-10	0	0	4	письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.	1	11-14	0	0	8	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			0	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода. лабораторная работа (2 часа(ов)):

Синтаксис языка Python для основных алгоритмических конструкций, литералов, выражений. Описание встроенных типов данных, особенности общепринятого в Python стиля программирования.

Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словари Множества лабораторная работа (8 часа(ов)):

Разнообразие типов-коллекций в языке Python. Общие подходы и особенности при их использовании при написании программ: индексирование, срезы, функции вычисления длины, максимального и минимального значений, сортировки, смены порядка следования элементов и др. Особенности каждого из типов данных.

Тема 3. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами. лабораторная работа (4 часа(ов)):

Функции открытия, закрытия, чтения, записи в текстовый файл. Обработка файлов в формате UNICODE. Использование итераторов при работе с файлами. Хранение и обработка информации при помощи двоичных файлов.

Тема 4. Библиотека NumPy для реализации математических объектов и вычислений. лабораторная работа (2 часа(ов)):

Пакет NumPy для осуществления численных расчетов и выполнения матричных вычислений, обзор других пакетов для научных вычислений.

Тема 5. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt. лабораторная работа (4 часа(ов)):

Приложения с графическим интерфейсом пользователя. Для построения интерфейса не применяются визуальные средства ("построители интерфейса"), а используются возможности графической библиотеки виджетов (Tk).

Тема 6. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов. лабораторная работа (8 часа(ов)):

Особенности реализации трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Отношения между классами: наследование, ассоциация, агрегация. Статические методы, мультииметоды, устойчивые объекты.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	1	1	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словари Множества	1	2-5	подготовка домашнего задания	16	домашнее задание
3.	Тема 3. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами.	1	6-7	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
4.	Тема 4. Библиотека пиптру для реализации математических объектов и вычислений.	1	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQT.	1	9-10	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
6.	Тема 6. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.	1	11-14	подготовка к контрольной работе	16	контрольная работа
Итого					62	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме лабораторных занятий. Кроме того, предусмотрена самостоятельная работа студентов.

На лабораторных занятиях:

- составление компьютерных программ по каждой теме;
- разработка небольших программных комплексов;
- выполнение творческих заданий - разработка интерфейсов к прикладным программам;
- самостоятельное изучение технологий, разработанных на языке программирования Python (например, фреймворк Django) и применение их в практике.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.
домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по теме: основные операторы Python, использование функций в Python, рекурсия, передача и возврат функций в качестве параметров, обработка последовательностей и итераторы, а также такое понятие как генератор.

Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словари Множества
домашнее задание , примерные вопросы:

знакомство с типами данных. Решение задач по теме с применением этих объектов.

Тема 3. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение задач по теме. Решаются задачи с использованием внешних источников данных в виде текстовых и бинарных файлов. Рассматриваются операции чтения и записи в файлы. Типовые примеры - матрица, список объектов.

Тема 4. Библиотека питон для реализации математических объектов и вычислений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Использование объектов array и matrix. Решение задач матричной алгебры.

Тема 5. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQT.

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработка графических приложений для работы с графиками(визуализация графа, решение задач по поиску кратчайшего пути, МОД и др. Отображение результата на экране.

Тема 6. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создайте абстрактный класс Functions. Класс должен выполнять различные операции над функциями. В число операций класса включить такие абстрактные методы, как вычисление интеграла, нахождение максимума, минимума, корней функции на заданном интервале, вычисление значения производной функции в заданной точке. В классе-наследнике использующем сервисы класса Fnctions, определить абстрактные методы Типовое задание контрольной работы: Разработать класс "Отрезок на прямой". Определить конструкторы, свойства, методы ввода/вывода, операции пересечения и объединения отрезков.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Список вопросов к экзамену

1. Типы данных.
2. Переменные.
3. Числовые типы данных.
4. Операции над числовыми типами данных.
5. Строки.
6. Строки unicod.
7. Вывод данных.
8. Ввод данных.
9. Форматированный ввод/вывод.
10. Списки.
11. Выражения в списках.
12. Оператор del.
13. Использование списков, как стеков.
14. Использование списков, как очередей.
15. Операции сравнения для списков.
16. Диапазоны.
17. Кортежи. Отличие кортежей от словарей

18. Словари.
19. Оператор if. Особенности операторов сравнения.
20. Операторы цикла. Оператор for. Оператор while. Завершение цикла.
21. Продолжение цикла. Оператор pass.
22. Определение функции.
23. Пространство имен функции.
24. Передача параметров. Ключи.
25. Передача в функцию переменного числа аргументов.
26. Элементы функционального программирования.
27. Использование лямбда функций.
28. Функции работы со структурами данных.
29. Функция map(). Примеры применения
30. Функция filter(). Примеры применения
31. Функция reduce(). Примеры применения
32. Документирование функций.
33. Создание модулей.
34. Указание кодировки.
35. Поиск модулей.
36. Компиляция модулей на Python.
37. Стандартные модули Python.
38. Использование функции __dir__().
39. Структурирование модулей в пакеты.
40. Импорт модулей и их составляющих из пакета.
41. Ссылки в пакетах.
42. Пакеты и файловая система.
43. Класс File.
44. Открытие файла.
45. Методы класса для File ввода-вывода.
46. Взаимодействие с файловой системой.
47. Модуль path.
48. Объекты и файловый ввод-вывод.
49. Объявление класса
50. Управление атрибутами и методами класса
51. Объявление объектов
52. Множественное наследование
53. Заимствование свойств и методов у родительского класса

7.1. Основная литература:

1. Андрианова, Анастасия Александровна (канд. физ.-мат. наук ; 1978-). Практикум по курсу "Объектно-ориентированное программирование" на языке C# : [учебное пособие] / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т вычисл. математики и информ. технологий .? Казань : Казанский университет, 2012 .? 115 с.
2. Андрианова, Анастасия Александровна (канд. физ.-мат. наук ; 1978-). Объектно-ориентированное программирование на C# : [учебное пособие] / Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М. ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т вычисл. математики и информ. технологий .? Казань : [Казанский (Приволжский) федеральный университет], 2012 .? 140 с. :

3. Зигард Медникс, Лайрд Дорнин, Блэйк Мик, Масуми Накамура ; [пер. с англ. О. Сивченко] .? 2-е изд. ? Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013 .? 560 с. : ил. ; 24 .? (Серия "Бестселлеры O'Reilly") .? Загл. и авт. ориг.: Programming Android / Zigurd Mednieks, Laird Dornin, G. Blake Meike, and Masumi Nakamura .? На обл.: Программирование на Java для нового поколения мобильных устройств .? ISBN 978-5-496-00526-5 ((в обл.)) , 2000 .? фрагмент книги.

4. Программирование под Android / Брайан Харди, Билл Филлипс ; [пер. с англ. Е. Матвеев] .? Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .? 592 с. : ил. ; 24 .? (Для профессионалов) .? Заг. и авт. ориг.: Android Programming / Bill Phillips & Brian Hardy .? ISBN 978-5-496-00502-9 ((в обл.)) , 1700 .?

5. Голощапов А. Л. Google Android: программирование для мобильных устройств. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 448 с. ? (Профессиональное программирование). - ISBN 978-5-9775-0562-8.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=351241> Программирование под Android /

6. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492527>

7.2. Дополнительная литература:

1. Тейт, Брюс А. Ruby on Rails. Быстрая веб-разработка [Электронный ресурс] / Брюс А. Тейт, Курт Ниббс. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 224 с.: ил. - ISBN 978-5-9775-0224-5.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=489636>

2. Фултон, Х. Программирование на языке Ruby [Электронный ресурс] / Х. Фултон. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 688 с.: ил. - ISBN 5-94074-357-9.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=406949>

3. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича .? 2-е изд. ? Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008 .? 639 с.

4. Труды Института системного программирования РАН

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=31961

5. Новые компьютерные технологии

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=38755

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Python>

ИНТУИТ - <http://www.INTUIT.ru> (<http://www.intuit.ru/department/pl/python>)

Сайт разработчиков на Питоне - <http://diveinto.python.ru/toc.html>

Самоучитель Python - <http://pythonworld.ru/samouchitel-python>

Сузи Р. Язык программирования Python -
http://www.e-reading.by/bookreader.php/138711/Yazyk_programmirovaniya_Python.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Язык Python" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе лаборатории малой вычислительной техники института ВМ и ИТ, оборудованном мультимедийными средствами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе Анализ данных и его приложения .

Автор(ы):

Мухтарова Т.М. _____
"___" 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Андреанова А.А. _____
"___" 201 ___ г.