

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):

Андрианова А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No

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 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1 (общекультурные компетенции) | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; |
| ОК-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 numpy 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, мультиметоды, 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 numpy 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 numpy 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 графами(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 Fncctions, 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):

Андрианова А.А. _____

"__" _____ 201__ г.