

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**

Современные технологии в программировании Б3.ДВ.3

Направление подготовки: 080500.62 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мухтарова Т.М.

**Рецензент(ы):**

Андранинова А.А.

**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

2017

## **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 "Современные технологии в программировании" является формирование у студентов навыков, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, необходимых для решения следующих профессиональных задач:

- разработка проектов совершенствования бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия;
- разработка проекта архитектуры электронного предприятия;
- управление ИТ-сервисами и контентом информационных ресурсов предприятия;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации в экономике, управлении и ИКТ;

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 080500.62 Бизнес-информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-16 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией из различных источников
ПК-15 (профессиональные компетенции)	проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов
ПК-16 (профессиональные компетенции)	осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами
ПК-4 (профессиональные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

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;

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

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 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.	6	1	2	0	4	компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словари Множества	6	2-5	6	0	16	компьютерная программа
3.	Тема 3. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами.	6	6-7	2	0	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Библиотека питчу для реализации математических объектов и вычислений.	6	8	2	0	4	компьютерная программа
5.	Тема 5. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQT.	6	9-10	2	0	8	компьютерная программа
6.	Тема 6. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.	6	11-14	4	0	18	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			18	0	54	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода. лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

##### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Изучение на примерах синтаксиса языка Python для основных алгоритмических конструкций, литералов, выражений. Разбор на примерах встроенных типов данных, особенности общепринятого в Python стиля программирования.

##### **Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словари Множества лекционное занятие (6 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.

**лабораторная работа (16 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.**

**лекционное занятие (2 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.

**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.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (4 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.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Построение приложений с разработкой пользовательского интерфейса. Использование основных элементов управления. Принципы размещения ЭУ. Работа с графическими примитивами.

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

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (18 часа(ов)):**

Разработка собственных классов, члены-данных класса, методы класса, переопределение операторов. Объекты и инстансы. Создание базовых и производных классов. Примеры решения задач.

**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.	6	1	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание компьютерная программа
2.	Тема 2. Встроенные типы объектов: Числа Строки Кортежи Списки Словарии Множества	6	2-5	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание компьютерная программа
3.	Тема 3. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами.	6	6-7	подготовка к контрольной работе	14	контрольная работа
4.	Тема 4. Библиотека пиптру для реализации математических объектов и вычислений.	6	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание компьютерная программа
5.	Тема 5. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQT.	6	9-10	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание компьютерная программа
6.	Тема 6. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.	6	11-14	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
Итого					72	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Лекционный материал содержит описание основных составляющих языка программирования Python (операторов, структур данных, библиотечных классов) а также особенностей разработки собственных классов.

Основное внимание курса направлено не только на изучение теоретического материала, но и, в большей степени, на овладение практическими приемами разработки и проектирования программ.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних заданий, с помощью которых закрепляются навыки, полученные на лабораторных занятиях. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к контрольным работам и экзамену.

## **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 компьютерная программа , примерные вопросы:

Решение задач по теме: 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 компьютерная программа , 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 компьютерная программа , примерные вопросы:

Использование объектов array и matrix. Решение задач матричной алгебры.

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

домашнее задание компьютерная программа , 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

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Экзамен проводится в форме практического задания, в рамках которого необходимо разработать некоторый класс, содержащий набор методов, операторов, свойств и др. Далее производится тестирование методов данного класса в программе.

Например,

Создать абстрактный класс Function с

- методом вычисления значения функции  $y=f(x)$  в заданной точке,
- индексатором и методами ввода и вывода полной информации о функции.

Создать производные классы: Line ( $y=ax+b$ ), Kub ( $y=ax^2+bx+c$ ), Hyperbola( $y=a/x$ ) со своими методами

- вычисления значения в заданной точке

- индексаторами, позволяющими по индексу 0 обращаться к полю a, по индексу 1 - к полю b, по индексу 2 - к полю c (если это возможно, иначе - обработать возникшую ситуацию).

Создать массив n функций и вывести полную информацию о функциях и их значениях в точке x. (Предусмотреть корректность работы программы при всех возможных значениях x).

В качестве дополнительных вопросов могут использоваться вопросы из материалов лекций.

Список вопросов к экзамену

1. Типы данных.
2. Переменные.
3. Числовые типы данных.
4. Операции над числовыми типами данных.
5. Строки.
6. Строки unicode.
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:**

- 2. Саммерфилд, М. Python на практике / Марк Саммерфилд. - 'ДМК Пресс', 2014.- 338 с. URL <https://e.lanbook.com/reader/book/66480/>
- 3. Гуриков, С. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. ? 343 с. URL <http://znamium.com/bookread2.php?book=772265>
- 4. Прохоренок, Н. Python. Самое необходимое. / Н.А. Прохоренок ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 414 с. URL <http://libweb.kpfu.ru/publication/papers/978-5-00019-128-6/0-805224.pdf>
- 5. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - 'ДМК Пресс', 2015.- 482 с. URL <https://e.lanbook.com/reader/book/73074/>

### **7.2. Дополнительная литература:**

- 1. 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.
- 2. Кузнецов А., Технология объектно ориентированного программирования. Учебное пособие / А.А. Кузнецов, М.Ю. Михеев - Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2011. - 70 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/62736>
- 3. Логинова Ф., Объектно-ориентированные методы программирования / Ф.С. Логинова -СПб: Институт электронного обучения Санкт-Петербургского университета технологий управления и кономики, 2012. - 208 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/64040>
- 4. Маклафлин Б. , Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Маклафлин Б. , Поллайс Г. , Уэст Д. - СПб.: Питер, 2013. ? 608 с. URL: [https://books.google.com/books?id=Hy5JCAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs\\_ViewAPI](https://books.google.com/books?id=Hy5JCAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ViewAPI)

### **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](http://www.e-reading.by/bookreader.php/138711/Yazyk_programmirovaniya_Python.pdf)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Современные технологии в программировании" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном интерактивной доской.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080500.62 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Мухтарова Т.М. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Андреанова А.А. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.