

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

« 01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Программирование на Python

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Еникеев Р.Р. (кафедра системного анализа и информационных технологий, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), renikeev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения
ПК-2	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы выполнения программ, написанных на интерпретируемых ЯП
- основы работы интерпретаторов
- встроенные типы данных, их отличия, преимущества и недостатки, способы использования встроенных типов
- способы работы с файлами
- основы использования библиотеки NumPy
- создание и вызов функций, способы передачи аргументов
- принципы разбиения программ на модули и выполнения импортирования файлов
- основы ООП в Python
- способы создания и использования генераторов и итераторов
- основы функционального программирования в Python
- принцип создания и функционирования декораторов
- принципы построения регулярных выражений

Должен уметь:

- использовать встроенные типы данных
- выбирать тип данных для реализации в зависимости от конкретной задачи
- работать с файлами
- использовать библиотеку NumPy
- разбивать программу на модули
- создавать собственные генераторы и итераторы
- использовать функциональный стиль программирования в Python
- создавать декораторы
- создавать регулярные выражения

Должен владеть:

- знаниями и навыками разработки программ на языке Python

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии (Системный анализ и информационные технологии)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Основы интерпретируемых языков программирования	5	0	0	0	0	1	0	2
2.	Тема 2. Встроенные типы данных	5	0	0	0	0	7	0	14
3.	Тема 3. Работа с файлами	5	0	0	0	0	2	0	4
4.	Тема 4. Библиотека NumPy, timeit, matplotlib	5	0	0	0	0	4	0	8
5.	Тема 5. Регулярные выражения	5	0	0	0	0	6	0	12
6.	Тема 6. ООП в Python	5	0	0	0	0	4	0	8
7.	Тема 7. Генераторы и итераторы	5	0	0	0	0	4	0	8
8.	Тема 8. Функциональное программирование в Python, декораторы	5	0	0	0	0	8	0	16
	Итого		0	0	0	0	36	0	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы интерпретируемых языков программирования

В начале курса будут описываться основы работы интерпретируемых языков программирования, отличия интерпретации от компиляции и принципов выполнения интерпретируемых программ. В этом разделе рассматриваются несколько способов компиляции и интерпретации. Рассматриваются основы динамической типизации и принципов её поддержки языком программирования.

Тема 2. Встроенные типы данных

В данном разделе рассматриваются следующие стандартные типы данных:

- числовые (int, float, decimal, fraction),
- строки,
- списки и кортежи,
- множества и словари.

Демонстрируются методы этих типов данных и описываются достоинства и недостатки каждого типа данных. Рассматриваются задачи, решаемые при помощи различных встроенных типов данных, для понимания различий между ними.

Тема 3. Работа с файлами

В данном разделе изучаются способы чтения и записи текстовых и бинарных файлов в Python. Рассматривается применение менеджеров контекста для корректного закрытия файлов. Рассматривается причина использования буферизированного ввода/вывода, демонстрируются способы настройки открытия файлов.

Рассматриваются принципы работы с файлами с помощью встроенного модуля os: рекурсивный обход файлов.

Тема 4. Библиотека NumPy, timeit, matplotlib

В этом разделе изучаются внутренняя реализация целых чисел в Python, недостатки использования списка целых чисел для математических вычислений. Демонстрируется использование библиотеки `timeit` для измерения времени выполнения программ. Библиотека `matplotlib` изучается с целью рисования графиков, получаемых в результате исследований.

Тема 5. Регулярные выражения

В этом разделе рассматриваются основы регулярных выражений, принципов их построения. Рассматривается синтаксис регулярных выражений, изучаются метасимволы, символьные классы, позиции внутри строки, перечисление квантификаторы. Демонстрируется разница между жадной и ленивой квантификацией. Изучаются способы группировки и просмотр вперед и назад.

Тема 6. ООП в Python

В этом разделе объясняются внутренние механизмы работы классов. Изучается создание собственных классов, написание конструкторов, собственных методов. Рассматриваются магические методы и утиная типизация. Рассматривается механизм наследования и поиска атрибутов в дереве наследования. Изучаются миксины.

Тема 7. Генераторы и итераторы

В этом разделе объясняются внутренние механизмы работы `for` (`for each`) в Python. Рассматривается итерационный протокол, применяемый внутри цикла `for`. Изучаются способы создания собственных генераторов с помощью `yield` и собственных итераторов. Обсуждается разница между одинарными и множественными итераторами.

Тема 8. Функциональное программирование в Python, декораторы

В этом разделе изучается способ определения функций, а также обсуждаются различные способы передачи аргументов в функцию. Рассматривается внутренняя реализация функций в Python как объектов первого класса. Рассматривается принцип работы замыканий и применение замыканий для реализации декораторов. Рассматриваются функторы.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Python documentation - <https://docs.python.org/3/index.html>

Все о языке программирования Python 3 - уроки с примерами: от основ до Django и нейросетей - <https://all-python.ru/>

Самоучитель Python | Python 3 для начинающих и чайников - <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	На занятиях сначала даётся необходимый теоретический материал с примерами для лучшего понимания. Основные моменты теоретического материала рекомендуется конспектировать. Затем для закрепления полученных знаний и получения умений и навыков программирования на Python студент решает задания по рассматриваемой теме. При возникновении трудностей при решении задач проводится обсуждение возникших вопросов.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента предполагает освоение теоретического материала путем повторения конспектов и использования учебной литературы. Закрепление понимания материала осуществляется в ходе решения заданий по теме, пройденной на практических занятиях. Рекомендуется выполнять все задания планомерно в течение всего семестра и в случае неясностей и сомнений активно привлекать преподавателя в рамках лабораторных занятий
зачет	При подготовке к зачету рекомендуется повторить теоретический материал практических занятий, используя конспекты, учебные материалы, а также основную и дополнительную литературу. Рекомендуется повторно решить задачи, особенно те, решение которых вызвало трудности. При недостаточном понимании теоретических вопросов или затруднениях при решении задач следует посещать консультации преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки "Системный анализ и информационные технологии".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.01 Программирование на Python

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных: учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-25-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057212> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 216 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-016971-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1412168> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: по подписке.

3. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-2648-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021664> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 343 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-487-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1206074> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python : учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 92 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147450> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Забелин, А. А. Реализация алгоритмов вычислительной математики на языке Python : учебное пособие / А. А. Забелин. - Чита : ЗабГУ, 2020. - 130 с. - ISBN 978-5-9293-2575-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173632> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тарланов, А. Т. Основы языка программирования Python : учебно-методическое пособие / А. Т. Тарланов, Ш. Г. Магомедов. - Москва : РТУ МИРЭА, 2019. - 107 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171465> (дата обращения: 27.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.01 Программирование на Python

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.