

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Python и его библиотеки

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в экономике и финансах

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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): Абдуллин А.И.

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	способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Должен знать:

- синтаксис и управляющие конструкции языка Python;
- основные стандартные модули и библиотеки в Python;
- особенности разработки прикладных программ на языке Python;
- специализированные модули и библиотеки;
- принципы разработки собственных модулей и приложений.

Должен уметь:

Должен уметь:

- разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python;
- использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты;
- проводить отладку с помощью модуля pdb
- проводить модульное тестирование
- создавать и развертывать собственные приложения и библиотеки

Должен владеть:

Должен владеть:

- навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами, csv-файлами, базами данных SQL, NoSQL);
- практическими навыками использования набора библиотек языка Python для различных прикладных задач в области анализа данных, научных и инженерных расчетов и т.п.;
- навыками разработки приложений и собственных библиотек на языке Python.
- навыками разработки веб- приложений на языке Python (Flask, Django).

Должен демонстрировать способность и готовность:

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проводить отладку, тестирование, оптимизацию кода на Python;
- развертывать и поддерживать приложения на Python;
- применять полученные знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности, в частности, использовать специализированные библиотеки и обосновывать их выбор.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 "Прикладная математика и информатика (Математические методы и информационные технологии в экономике и финансах)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 56 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 16 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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. Тема 1. Введение в программирование на языке Python 3.	1	2	0	0	0	2	0	1
2.	Тема 2. Тема 2. Функции в python. Функциональное программирование. Байт код.	1	2	0	0	0	2	0	1
3.	Тема 3. Тема 3. Декораторы и модуль functools. Итераторы, генераторы и модуль itertools.	1	2	0	0	0	2	0	1
4.	Тема 4. Тема 4. Файлы и ввод/вывод. Модули и пакеты в Python. Система импорта.	1	2	0	0	0	2	0	1
5.	Тема 5. Тема 5. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование. Декрипторы. Декораторы классов.	1	4	0	0	0	4	0	2
6.	Тема 6. Тема 6. Исключения и менеджеры контекста. Модульное тестирование в Python.	1	2	0	0	0	2	0	1
7.	Тема 7. Тема 7. Научный Python: библиотеки numpy, scipy, matplotlib.	1	2	0	0	0	2	0	1
8.	Тема 8. Тема 8. Анализ данных с Python. Введение в библиотеку pandas. Инструменты визуализации данных для Python.	1	4	0	0	0	4	0	2
9.	Тема 9. Тема 9. Извлечение, сбор и подготовка данных в Python: извлечение данных с web-страниц	1	2	0	0	0	2	0	2
10.	Тема 10. Тема 10. Работа с базами данных SQL / NoSQL. Технология ORM.	1	2	0	0	0	2	0	1
11.	Тема 11. Тема 11. Знакомство с web-фреймворком Django.	1	2	0	0	0	2	0	2
12.	Тема 12. Тема 12 Многопоточное и асинхронное программирование.	1	2	0	0	0	2	0	1
	Итого		28	0	0	0	28	0	16

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Введение в программирование на языке Python 3.

Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения.
Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования
Переменные, значения и их типы. Присваивание значения. Ввод значений с клавиатуры.
Интерактивный режим Python. Ipython.
Краткое изложение стандартов оформления кода на Python (PEP8).
Синтаксис и управляющие конструкции языка Python.
Типы и структуры данных Python
Основные алгоритмические конструкции.
Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства/неравенства.
Циклы и счетчики.
Списки, кортежи и словари.
Операторы общие для всех типов последовательностей.
Специальные операторы и функции для работы со списками.
Работа со словарями. Методы словарей.
Вложенные списки.
Типы и структуры данных Python
Числа, строки, списки, кортежи, множества, словари.
Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.
Использование списков в качестве стеков. Использование списков в качестве очередей. Генераторы списков.
Кортежи и последовательности.
Сравнение последовательностей и других типов.
Работа со словарями. Методы словарей.
Случайные числа. random, randrange, choice.
Функции обработки строк. join, replace, split.
Модуль сору - поверхностное и глубокое копирование объектов. Модуль collections - специализированные типы данных, на основе словарей, кортежей, множеств, списков.

Тема 2. Тема 2. Функции в python. Функциональное программирование. Байт код.

Определение функций. Объект кода. Параметры и аргументы функций. Вызовы функций. Оператор возврата return.
Позиционные и ключевые аргументы. Упаковка и распаковка аргументов. Области видимости LEGB. Локальные и глобальные переменные.
Функциональное программирование. Чистые функции.
Байт код. Библиотека dis. Интерпретатор Cpython.

Тема 3. Тема 3. Декораторы и модуль functools. Итераторы, генераторы и модуль itertools.

Модуль functools - сборник функций высокого уровня: взаимодействующих с другими функциями или возвращающие другие функции.
Использование лямбда-функций. Функции map, filter, reduce. Мемоизация.
Определение декоратора функций. Модификация функций с помощью декораторов.
Итераторы. Протокол итераторов: __next__ , __iter__ и __getitem__ . Итераторы и цикл for. Модуль itertools.
Использование генераторов (yield). Сопрограммы.

Тема 4. Тема 4. Файлы и ввод/вывод. Модули и пакеты в Python. Система импорта.

Файлы и файловые объекты. Методы работы с файлами. Модуль io.
Работа с файлами. Открытие, чтение, запись (инструкция open, close)
Работа с текстовыми файлами, xml и csv - файлами.
Основные стандартные модули и пакеты в Python.
Операторы import и from ... import. Относительный и абсолютный импорт. __init__-фасад.
Импортирование модулей. Пакет importlib. Создание собственных модулей и их импортирование.
Стандартная библиотека модулей Python.
Специализированные модули и приложения.
Взаимодействие с файловой системой. Модуль os и pathlib.

Тема 5. Тема 5. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование. Декрипторы. Декораторы классов.

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты Python. Определение класса. Объекты, экземпляры и методы. Атрибуты, связанные и несвязанные методы, `__dict__`, `__slots__`. Статические методы и методы класса. Методы и значение `self`. Перегрузка операторов. Метод `__init__`. Обращения к атрибутам - специальный метод `__getattr__`.

Свойства, декоратор `@property`. Наследование, перегрузка методов и функция `super`.

Декораторы классов.

Магические методы.

Метаклассы. Модуль `ABC`.

Классы данных `Dataclasses`. Автоматизация генерации кода классов для хранения данных

Тема 6. Тема 6. Исключения и менеджеры контекста. Модульное тестирование в Python.

Исключения в Python, обработка исключений, вызов исключений (`try-except-finally`, `raise exception`)

Утверждения (`assert`).

Менеджер контекста `with`.

Тестирование в интерпретаторе и доктесты (`doctest`)..

Модуль `unittest`. Автоматическое тестирование.

Пакет для модульного тестирования `py.test`.

Тестирование свойств и пакет `hypothesis`

Тема 7. Тема 7. Научный Python: библиотеки `numpy`, `scipy`, `matplotlib`.

Основы NumPy: массивы и векторные вычисления.

Матричные и покомпонентные операции. Базовые операции над массивами. `random`. Линейная алгебра в NumPy - модуль `linalg`. Статистическая обработка данных в NumPy.

Научные вычисления в `scipy`: оптимизация, численное дифференцирование и интегрирование. Символьные вычисления.

Инструменты визуализации данных для Python. Введение в API библиотеки `matplotlib`.

Тема 8. Тема 8. Анализ данных с Python. Введение в библиотеку `pandas`. Инструменты визуализации данных для Python.

Анализ данных с использованием библиотеки `pandas`.

Введение в структуры данных `pandas` Объекты `Dataframe` и `Series`.

Вычисление описательных статистик. Фильтрация отсутствующих данных.

Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы.

Агрегирование данных и групповые операции.

Построение графиков в `pandas`.

Инструменты визуализации данных для Python: `seaborn`, `plotly`.

Тема 9. Тема 9. Извлечение, сбор и подготовка данных в Python: извлечение данных с web-страниц

Библиотека `requests` для работы с HTTP из Python. Извлечение данных с веб-страниц (`web-scraping`).

Регулярные выражения и модуль `re`. Знакомство с инструментами получения данных со сторонних сайтов. Библиотека `Beautiful Soup`.

Работа с API. Работа со структурированными данными: JSON и XML. Разбор XML с помощью `lxml.objectify`. Модуль `json`.

Web-scraping динамических сайтов с помощью `Selenium`.

Тема 10. Тема 10. Работа с базами данных SQL / NoSQL. Технология ORM.

Взаимодействие с системами управления базами данных в Python. Библиотеки для работы с реляционными и нереляционными базами данных.

Модуль `sqlite3` для работы с SQLite

Модуль `pymysql` для работы с MySQL

Модуль `psycopg2` для работы с PostgreSQL

Работа с NoSQL базами данных - Redis и `mongodb`.

Object Relational Mapper: модуль `SQLAlchemy`. фреймворк для работы с реляционными базами данных в Python

Тема 11. Тема 11. Знакомство с web-фреймворком Django.

Знакомство с архитектурой web-фреймворков на Python. Создание веб-приложений на Python при помощи фреймворка Django.

Model-View-Template, или "Модель-Представление-Шаблон".

Структура Django-приложения и работа с базами данных при помощи инструментов Django.

Интерфейсы и адаптеры для подключения к различным типам баз данных.

Тема 12. Тема 12 Многопоточное и асинхронное программирование.

Повышение производительности Python-приложений. Асинхронность, многопоточность, многопроцессность в python.

Модули threading, queue и concurrent.futures. Использование потоков для параллельных вычислений на Python. GIL.

Параллельность и конкурентность.

Модуль multiprocessing.

Асинхронное программирование. async/await. Модуль asyncio.

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 №14-55-99бн/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

дистрибутив Python, библиотек анализа и визуализации данных, документация Conda - www.anaconda.com

дистрибутив и документация веб-фреймворка Django - www.djangoproject.com

Дистрибутив и документация для языка программирования Python - www.python.org

Онлайн Python интерпретатор - <https://repl.it/languages/python3>

Онлайн учебник и интерпретатор Python - <https://tutorialspoint.com/python3>

Проект Jupyter Notebook - <https://jupyter.org/>

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)

дистрибутив и документация веб-фреймворка Django - www.djangoproject.com

дистрибутивы и документация для языка программирования Python - www.python.org

Онлайн Python интерпретатор - <https://repl.it/languages/python3>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (блок-схемы и т.д.), которые использует преподаватель.
лабораторные работы	Во время лабораторных работ студенты сдают свои программы преподавателю. По каждой программе преподаватель спрашивает любой из теоретических вопросов по теме, а так же о любом использованном в коде модуле или функции. Рекомендуется вести лист учета отчетности по лабораторным работам. Структура этого листа следующая: - Фамилия Имя - группа - наименование дисциплины - далее таблица с полями: дата, номер лабораторной работы (задания), наименование лабораторного задания, цель и задачи лабораторной работы (задания), замечания преподавателя, подпись преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа над учебным материалом является составной частью обучения студента. По математическим курсам она складывается из чтения конспекта лекций и учебника, решения практических задач, самопроверки и выполнения контрольных заданий. Кроме этого, студент может обращаться с вопросами к преподавателю для получения устной или письменной консультации.
экзамен	На экзаменах выясняется прежде всего отчётливое знание теоретических вопросов программы курса. При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на лабораторных работах, семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

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.

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 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе "Математические методы и информационные технологии в экономике и финансах".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02 Python и его библиотеки*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в экономике и финансах

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 343 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020255-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166199> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 216 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-018516-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139862> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Элбон Крис. Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9775-4056-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/366635> (дата обращения: 10.01.2025). - Текст: электронный.
4. Пол Дейтел. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 864 с. - ISBN 978-5-4461-1432-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/371701> (дата обращения: 10.01.2025). - Текст: электронный.
5. Саммерфильд, М. Python на практике. Создание качественных программ с использованием параллелизма, библиотек и паттернов / М. Саммерфильд; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 340 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - ISBN 978-5-89818-322-6. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898183226.html> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Рагимханова, Г. С. Программирование на Python : учебное пособие / Г. С. Рагимханова. - Махачкала : ДГПУ, 2022. - 126 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/330071> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python: учебное пособие для спо / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 156 с. - ISBN 978-5-507-45283-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/302714> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бизли Дэвид. Python. Исчерпывающее руководство. - (Серия 'Для профессионалов'). - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 368 с. - ISBN 978-5-4461-1956-1. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/386795> (дата обращения: 10.01.2025). - Текст: электронный.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02 Python и его библиотеки*

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

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в экономике и финансах

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.