

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.28 Язык программирования Python для научных  
вычислений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.п.н., Доцент, Есин Р.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

«Язык программирования Python для научных вычислений» дисциплина, предназначенная для знакомства существующими библиотеками Python. Основной целью курса является применение языка Python для решения прикладных научных задач. В дисциплине рассмотрено использование основных пакетов языка Python для решения различных научных задач на основе интеграции программирования с прикладными вычислениями в математике, физике, биологии и экономике.

- Изучить основные библиотеки языка Python, применяемые в научной работе.
- Сформировать навыки решения прикладных задач средствами языка Python.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Изучить библиотеку для вычислительных задач NumPy.
- Изучить библиотеку Pandas для работы с DataFrames.
- Изучить библиотеку визуализации данных Matplotlib.
- Изучить библиотеку символьных вычислений SymPy.
- Изучить библиотеку для научных и инженерных расчётов SciPy.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <b>ОПК-4: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>   |   |
| ОПК-4.1: Знать технические и программные средства реализации информационных технологий; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; | Знать основные библиотеки для научных вычислений в Python<br>Уметь использовать базовый функционал библиотек NumPy, Pandas, Matplotlib, SymPy, SciPy<br>Владеть методами решения математических и инженерных задач в Python |
| ОПК-4.2: Уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.                | Знать функционал библиотеки Pandas для обработки экспериментальных данных<br>Уметь строить сводные таблицы в Python<br>Владеть навыками базового анализа табличных данных в Python  |

|   |  |
|---|--|
| ОПК-4.3: Владеть основными  | Знать функции для получения, хранения и  |
| методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками проектирования программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; | переработки данных в Python<br>Уметь использовать функции для получения, хранения и переработки данных в Python<br>Владеть базовыми методами для получения, хранения и переработки данных в Python |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34372>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1 (36)</b>                               |   |
| лабораторные работы                        | 1 (36)                                      |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1 (36)</b>                               |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п   |  | Модули, темы (разделы) дисциплины                   |  | Контактная работа, ак. час. |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|--|--|---|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
|  |  |   |  | Занятия лекционного типа    |                    | Занятия семинарского типа           |                    |                                      |                    | Самостоятельная работа, ак. час. |                    |
|  |  |   |  |                             |                    | Семинары и/или Практические занятия |                    | Лабораторные работы и/или Практикумы |                    |                                  |                    |
|  |  |   |  | Всего                       | В том числе в ЭИОС | Всего                               | В том числе в ЭИОС | Всего                                | В том числе в ЭИОС | Всего                            | В том числе в ЭИОС |
| <b>1. Линейная и векторная алгебра в NumPy</b>             |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|  |  | 1. Линейная и векторная алгебра в NumPy             |  |                             |                    |                                     |                    | 6                                    |                    |                                  |                    |
|  |  | 2. Линейная и векторная алгебра в NumPy             |  |                             |                    |                                     |                    |                                      | 6                  |                                  |                    |
| <b>2. Структура данных в Pandas</b>                        |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|  |  | 1. Структура данных в Pandas                        |  |                             |                    |                                     |                    | 10                                   |                    |                                  |                    |
|  |  | 2. Структура данных в Pandas                        |  |                             |                    |                                     |                    |                                      | 10                 |                                  |                    |
| <b>3. Библиотека Matplotlib и Визуальный анализ данных</b> |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|  |  | 1. Библиотека Matplotlib                            |  |                             |                    |                                     |                    | 4                                    |                    |                                  |                    |
|  |  | 2. Визуальный анализ данных                         |  |                             |                    |                                     |                    | 4                                    |                    |                                  |                    |
|  |  | 3. Библиотека Matplotlib и Визуальный анализ данных |  |                             |                    |                                     |                    |                                      | 8                  |                                  |                    |
| <b>4. Компьютерная алгебра в SymPy</b>                     |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|  |  | 1. Компьютерная алгебра в SymPy                     |  |                             |                    |                                     |                    | 6                                    |                    |                                  |                    |
|  |  | 2. Компьютерная алгебра в SymPy                     |  |                             |                    |                                     |                    |                                      | 6                  |                                  |                    |
| <b>5. SciPy для научных и инженерных расчётов</b>          |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|  |  | 1. SciPy для научных и инженерных расчётов          |  |                             |                    |                                     |                    | 6                                    |                    |                                  |                    |

|  |  |  |  |  |    |  |    |  |
|--|--|--|--|--|----|--|----|--|
| 2. SciPu для научных и инженерных расчётов |  |  |  |  |    |  | 6  |  |
| Всего                                      |  |  |  |  | 36 |  | 36 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python (Москва: ДМК Пресс).
2. Рашка С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения(Москва: ДМК Пресс).
3. Вандер Плас Д. Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение (pdf+epub)(Б. м.: б. и.).
4. Маккинли У. Python и анализ данных(Москва: ДМК Пресс).
5. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства(Москва: ДМК Пресс).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Python 3.7.0 и выше,
2. дистрибутив Anaconda языка программирования Python,
3. веб-среда разработки Google Colab для языка программирования Python,
4. Microsoft Office.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс, проектор, маркерная доска