

Компонент ОПОП 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) Компьютерный анализ и интерпретация данных.

Data Science.

ШИФР дисциплины

Б1.О.11

шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Прикладные библиотеки Python в науках о данных

---

Разработчик:

Золотов О.В.

ФИО

доцент

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры  
Цифровых технологий, математики  
и экономики

наименование кафедры

протокол № 8 от 23.05.2023

И.о. заведующего кафедрой

ЦТМиЭ

Мотина Т.Н.

подпись

ФИО

Мурманск  
2023

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p><b>ИД-1</b>оПК-2 Понимает принципы и применяет методы разработки алгоритмов и программных средств</p> <p><b>ИД-2</b>оПК-2 Использует современные интеллектуальные технологии при разработке алгоритмов и программных средств</p> <p><b>ИД-2</b>оПК-3 Решает профессиональные задачи путем разработки оригинальных алгоритмов и программных средств</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и методы разработки алгоритмов и программных средств, современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python; общие принципы построения и функционирования информационных и автоматизированных систем, применяемые при решении задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python; общие принципы работы программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, анализа подходов к разработке их компонент, инструментальные средства разработки, применяемые при решении задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python;</p>
<p><b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b>ИД-1</b>оПК-5 Понимает принципы построения и функционирования информационных и автоматизированных систем</p> <p><b>ИД-2</b>оПК-5 Разрабатывает и модернизирует программное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p><b>ИД-3</b>оПК-5 Разрабатывает и модернизирует аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b>Уметь:</b> осуществлять обоснованный выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python; разрабатывать и модернизировать программное обеспечение и элементы информационных и автоматизированных систем, применяемых при решении задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python; выполнять анализ подходов к разработке компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования с учетом принципов их работы, использовать инструментальные средства разработки при решении задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python;</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных</p>	<p><b>ИД-1</b>оПК-6 Понимает принципы работы программно-аппаратных комплексов обработки информации и</p>	<p>использованием прикладных библиотек Python;</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки алгоритмов и</p>

<p>комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>	<p>автоматизированного проектирования</p> <p><b>ИД-20пк-6</b> Анализирует существующие подходы к разработке компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p><b>ИД-30пк-6</b> Использует инструментальные средства разработки компонент программно-аппаратных комплексов</p>	<p>программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python; навыком разработки и модернизации элементов (компонентов) программного обеспечения и информационных и автоматизированных систем, применяемых при решении задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python; навыком применения приемов анализа подходов к разработке компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования с учетом принципов их работы, использования инструментальных средств разработки при решении задач в области наук о данных с использованием прикладных библиотек Python.</p>
---	---	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Предмет курса. Общий обзор прикладных библиотек Python, применяемых для решения задач в области DataScience.

**Тема 2.** Стандартная библиотека Python: itertools, functools; многопоточность; синхронизация.

**Тема 3.** Сетевое взаимодействие: получение данных с использованием urllib, urllib2, requests.

**Тема 4.** Форматы хранения и обмена данными: библиотеки cvs, json, xml, lxml, html5lib, openpyxl, xlrd, xlwt, pyexcel

**Тема 5.** Извлечение информации с web-страниц: BeautifulSoup 4. Знакомство с Selenium.

**Тема 6.** Специализированные библиотеки получения наборов данных: pySpaceWeather, получение финансовых данных с порталов Yahoo и Google.

**Тема 7.** Основные возможности basemap.

**Тема 8.** Работа с изображениями: Python Imaging Library (PIL/Pillow)

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Кондратьева, В. А. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / В. А. Кондратьева. – Москва : Московский городской педагогический университет, 2021. – 92 с. – Текст : электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46438002>
2. Салимьянов, И. Т. Программирование на языке Python / И. Т. Салимьянов, В. Т. Якупова. – Казань : Редакционно-издательский центр «Школа», 2019. – 90 с. – Текст : электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41589506>
3. Мокеев, В. В. WEB-аналитика на Python / В. В. Мокеев. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 144 с. – Текст : электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44556856>

#### ***Дополнительная литература:***

4. urllib — URL handling modules. – Text : electronic // Python Documentation : [site]. – [S. I.], 2022. – URL: <https://docs.python.org/3/library/urllib.html>
5. HOWTO Fetch Internet Resources Using The urllib Package. – Text : electronic // Python Documentation : [site]. – [S. I.], 2022. – URL: <https://docs.python.org/3/howto/urllib2.html>
6. Requests: HTTP for Humans™. – Text : electronic // Read the Docs : [site]. – [S. I.], 2022]. – URL: <https://requests.readthedocs.io/en/latest/>
7. csv — CSV File Reading and Writing. – Text : electronic // Python Documentation : [site]. – [S. I.], 2022. – URL: <https://docs.python.org/3/library/csv.html>
8. json — JSON encoder and decoder. – Text : electronic // Python Documentation : [site]. – [S. I.], 2022. – URL: <https://docs.python.org/3/library/csv.html>
9. XML Processing Modules. – Text : electronic // Python Documentation : [site]. – [S. I.], 2022. – URL: <https://docs.python.org/3/library/xml.html>
10. openpyxl - A Python library to read/write Excel 2010 xlsx/xlsm files. – Text : electronic // Read the Docs : [site]. – [S. I.], 2022]. – URL: <https://openpyxl.readthedocs.io/en/stable/>
11. xlrd. – Text : electronic // Read the Docs : [site]. – [S. I.], 2022]. – URL: <https://xlrd.readthedocs.io/en/latest/>
12. xlwt documentation. – Text : electronic // Read the Docs : [site]. – [S. I.], 2022]. – URL: <https://xlwt.readthedocs.io/en/latest/>
13. Pillow Tutorial. – Text : electronic // Read the Docs : [site]. – [S. I.], 2022]. – URL: <https://pillow.readthedocs.io/en/stable/handbook/tutorial.html>
14. Pillow Handbook. – Text : electronic // Read the Docs : [site]. – [S. I.], 2022]. – URL:

<https://pillow.readthedocs.io/en/stable/handbook/index.html>

15. threading — Thread-based parallelism. – Text : electronic // Python Documentation : [site]. – [S. I.], 2022. – URL: <https://docs.python.org/3/library/threading.html>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека. – Москва, 2000- . – URL: <https://www.elibrary.ru/> . – Режим доступа: научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, после регистрации.
2. Kaggle : AI & ML community : site. – 2024. – URL: <https://www.kaggle.com/>
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт. – Москва, 1997- . – URL: <https://www.consultant.ru>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. свободное программное обеспечение с открытым исходным кодом интерпретатор Python3;
2. свободное программное обеспечение с открытым исходным кодом pip – стандартный установщик и менеджер зависимостей Python-пакетов;
3. свободное программное обеспечение PyCharm Community – интегрированная среда разработки;
4. браузер, поставляемый вместе с операционной системой (либо свободное программное обеспечение Mozilla FireFox или Google Chrome);
5. виртуальная машина для запуска гостевых операционных систем (VirtualBox или Hyper-V, по доступности);
6. свободное программное обеспечение - операционная система Linux (на базе дистрибутива Rocky Linux).

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	2	-	-		-	-	-		-	-	-	
Лекции	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	24	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	100	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	-	-	<b>144</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
/ из них в форме практической подготовки <sup>2</sup>	34	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет/зачет оценкой	+ / -	-	-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество рефератов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

<sup>2</sup> Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Подготовка рабочего окружения. Ознакомление с его основными возможностями
2	Изучение библиотек itertools и functools
3	Многопоточность: thread
4	Многопоточность: Threading (I)
5	Многопоточность: Threading (II)
6	Сетевое взаимодействие с использованием urllib, urllib2, requests.
7	Работа с файлами в форматах cvs, json, xml, html5
8	Работа с файлами в форматах Excel, Word
9	Извлечение информации с web-страниц: BeautifulSoup 4. Знакомство с Selenium
10	Получение геофизических данных из каталога OMNI (на примере Python-пакета PySpaceWeather)
11	Основы использования basemap
12	Работа с изображениями: Python Imaging Library (PIL/Pillow)
	<b>Заочная форма</b>
1	заочная форма не реализуется

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
-	Практические занятия не предусмотрены учебным планом
	<b>Заочная форма</b>
-	заочная форма не реализуется

### Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

№ п/п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
1	курсовая работа / проект не предусмотрены учебным планом