

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
М.В.ЛОМОНОСОВА»**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан экономического факультета МГУ

профессор \_\_\_\_\_ А.А.Аузан

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:**

**PYTHON ДЛЯ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ**

---

**Уровень высшего образования:**

**МАГИСТРАТУРА**

---

**Направление подготовки:**

**38.04.08 ФИНАНСЫ И КРЕДИТ**

---

**Форма обучения:**

**ОЧНАЯ**

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
*Учебно-методической комиссией экономического факультета*  
(протокол № \_\_\_\_\_, дата)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных 38.04.08 Финансы и кредит

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года, протокол №7

Год (годы) приема на обучение: 2021 и последующие

# 1. Место и статус дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра

Статус дисциплины: *вариативная*

Триместр: 3

## 2. Входные требования (реквизиты) для освоения дисциплины

Для успешного освоения данного курса требуются знания и умения, полученные в следующих дисциплинах:

— Финансовые рынки и институты

— Эконометрика

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

| Компетенции выпускников (коды) | Индикаторы (показатели) достижения компетенций                                                                                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями                                                                                           |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3                          | ОПК-3.И-2. Разрабатывает и выполняет исследовательские проекты в области финансов и смежных областях                                   | ОПК-3.И-2.У-1. Умеет искать информацию о конкретном методе исследования, его эволюции и модификации, ограничениях его применения и составлять план исследовательского проекта |
|                                |                                                                                                                                        | ОПК-3.И-2.У-2. Умеет определить и распределить необходимые для выполнения проекта ресурсы и выполнить проект                                                                  |
| ПК-1                           | ПК-1.И-2. Использует подходящие количественные и качественные методы в научных и прикладных исследованиях в сфере финансовых отношений | ПК-1.И-2.У-1. Умеет сопоставить проблему и методы её решения, приемлемые для участника финансовых отношений                                                                   |
| ПК-3                           | ПК-3.И-1. Представляет результаты научного исследования в виде научного отчета, доклада, статьи, экспертного заключения и др.          | ПК-3.И-1.У-1. Умеет пользоваться возможностями текстовых редакторов, программ для работы с электронными таблицами и программ для создания презентаций и визуализации данных   |
| ПК-8                           | ПК-9.И-1. Находит и обрабатывает актуальную релевантную информацию по                                                                  | ПК-8.И-1.3-1. Знает источники релевантной информации по состоянию экономики и                                                                                                 |

|       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | состоянию компаний и финансовых институтов, отдельных рынков и экономики в целом для принятия оперативных и стратегических решений          | участников финансовых отношений, в т.ч. данные по специфическим для участников финансовых отношений показателям                                               |
|       |                                                                                                                                             | ПК-8.И-1.У-1. Умеет делать первичную обработку собранной информации, проверять её на полноту, непротиворечивость и достоверность, проводить первичные расчёты |
| ПК-13 | ПК-13.И-1. Применяет оценку и анализ рисков участников финансовых отношений на основе теории рисков к различным сегментам финансового рынка | ПК-13.И-1.3-1. Знает теорию рисков, методы их оценки и анализирует соответствующие риски экономических агентов на различных сегментах финансового рынка       |
|       |                                                                                                                                             | ПК-13.И-1.У-1. Умеет применять методы оценки и управления рисками к практическим задачам экономических агентов различных сегментов финансового рынка          |

#### 4. Объем дисциплины по видам занятий

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы: 108 академических часов, в том числе 52 академических часов составляет контактная работа с преподавателем, 56 академических часов составляет самостоятельная работа магистранта.

5. **Формат обучения:** очный, с использованием обучающей среды On.Econ (при необходимости допускается применение дистанционных образовательных технологий).
6. **Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),<br><br>Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе                                                                                          |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)<br><i>Виды контактной работы, часы</i> | Самостоятельная работа обучающегося<br><i>Виды самостоятельной работы, часы</i> |

|                                                               |            | Занятия<br>семинарского<br>типа | Групповые<br>консультации | Индивидуальные<br>консультации | Всего     | Изучение<br>материала<br>лекций,<br>самостоят<br>ельная<br>практика | Лаборато<br>рные<br>работы | Подгото<br>вка<br>группов<br>ого<br>проекта | Всего     |
|---------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| Тема 1. Введение в Python (1 часть)                           | 12         | 4                               | 4                         |                                | 8         | 4                                                                   |                            |                                             | 4         |
| Тема 2. Введение в Python (1 часть)                           | 12         | 4                               | 4                         |                                | 8         | 4                                                                   |                            |                                             | 4         |
| Тема 3. Введение в Pandas                                     | 12         | 4                               | 4                         |                                | 8         | 4                                                                   |                            |                                             | 4         |
| Тема 4. Анализ рыночных рисков                                | 12         | 4                               | 4                         |                                | 8         | 4                                                                   |                            |                                             | 4         |
| Тема 5. Корпоративные финансы                                 | 12         | 4                               | 4                         |                                | 8         | 4                                                                   |                            |                                             | 4         |
| Лабораторные работы                                           | 32         | 4                               | 4                         |                                | 8         |                                                                     | 24                         |                                             | 24        |
| Промежуточная аттестация в форме<br>защиты группового проекта | 16         | 4                               |                           |                                | 4         | 4                                                                   |                            | 8                                           | 12        |
| <b>Итого</b>                                                  | <b>108</b> |                                 |                           |                                | <b>52</b> |                                                                     |                            |                                             | <b>56</b> |

### Краткое содержание тем дисциплины

#### Тема 1. Введение в Python (1 часть) (12 часов)

*Введение в Python. Установка, подготовка и использование Anaconda и Jupiter notebook. Основные типы данных. Создание и использование функций. Управляющие конструкции if/elif/else и циклы For и While. Основные ошибки при использовании Python.*

#### Основная литература:

1. Уэс Маккинни, Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А.А. Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил.
2. Дж. Плас: Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.: ил.

#### Дополнительная литература:

1. Марк Лутц, Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 832 с. : ил. – Парал. тит. англ.

## Тема 2. Введение в Python (2 часть) (12 часов)

*Библиотека NumPy. Библиотеки Matplotlib и pyplot. Библиотека sympy. Библиотека Pandas.*

*Основная литература:*

1. Уэс Маккинни, Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А.А. Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил.
2. Дж. Плас: Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.: ил.

*Дополнительная литература:*

2. Марк Лутц, Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 832 с. : ил. – Парал. тит. англ.

## Тема 3. Введение в Pandas (12 часов)

*Введение в библиотеку Pandas. Инструменты библиотеки для работы с данными.*

*Основная литература:*

1. Уэс Маккинни, Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А.А. Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил.
2. Дж. Плас: Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.: ил.

*Дополнительная литература:*

3. Марк Лутц, Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 832 с. : ил. – Парал. тит. англ.

## Тема 4. Анализ рыночных рисков (12 часов)

*Подготовка данных: загрузка и очистка. Расчет доходностей. Вычисление риск-метрик: волатильность, асимметрия, эксцесс, VaR, ожидаемый дефицит, просадка. Анализ доходности: тесты на нормальность и стационарность. Анализ волатильности: EWMA. Анализ временных рядов (ARMA) и прогнозирование.*

*Основная литература:*

1. Уэс Маккинни, Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А.А.

Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил.

2. Дж. Плас: Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.: ил.

*Дополнительная литература:*

4. Марк Лутц, Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 832 с. : ил. – Парал. тит. англ.

## Тема 5. Корпоративные финансы (12 часов)

*Present value в Python: PV, аннуитеты, цены на облигации, EAC. Инвестиционные критерии: NPV, IRR. Моделирование методом Монте-Карло: NPV со стохастическими денежными потоками и ставки дисконтирования. Основы ценообразования опционов. Модель CAPM: расчет бета для акций GOOG. Основы моделирования в Python.*

*Основная литература:*

1. Уэс Маккинни, Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А.А. Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил.
2. Дж. Плас: Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.: ил.

*Дополнительная литература:*

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. 2-е русское издание (перевод с 7-го международного издания), М.: Олимп-Бизнес, 2006
2. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и техника оценки любых активов, М.: Альпина Паблишер, 2011

## 7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине

### 7.1. Примеры оценочных средств:

| Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                             | Виды оценочных средств |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ОПК-3.И-2.У-1. Умеет искать информацию о конкретном методе исследования, его эволюции и модификации, ограничениях его применения и составлять план исследовательского проекта | Групповой проект       |
| ОПК-3.И-2.У-2. Умеет определить и распределить необходимые для выполнения проекта ресурсы и                                                                                   | Групповой проект       |

|                                                                                                                                                                                               |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| выполнить проект                                                                                                                                                                              |                                       |
| ПК-1.И-2.У-1. Умеет сопоставить проблему и методы её решения, приемлемые для участника финансовых отношений                                                                                   | Лабораторные работы, групповой проект |
| ПК-3.И-1.У-1. Умеет пользоваться возможностями текстовых редакторов, программ для работы с электронными таблицами и программ для создания презентаций и визуализации данных                   | Лабораторные работы, групповой проект |
| ПК-8.И-1.3-1. Знает источники релевантной информации по состоянию экономики и участников финансовых отношений, в т.ч. данные по специфическим для участников финансовых отношений показателям | Лабораторные работы, групповой проект |
| ПК-8.И-1.У-1. Умеет делать первичную обработку собранной информации, проверять её на полноту, непротиворечивость и достоверность, проводить первичные расчёты                                 | Лабораторные работы, групповой проект |
| ПК-13.И-1.3-1. Знает теорию рисков, методы их оценки и анализирует соответствующие риски экономических агентов на различных сегментах финансового рынка                                       | Лабораторные работы, групповой проект |
| ПК-13.И-1.У-1. Умеет применять методы оценки и управления рисками к практическим задачам экономических агентов различных сегментов финансового рынка                                          | Лабораторные работы, групповой проект |

## 7.2. Критерии оценивания (баллы) по дисциплине:

| Виды оценочных средств             | Баллы      |
|------------------------------------|------------|
| Работа на семинарах                | 40         |
| Лабораторные работы                | 90         |
| Групповой проект по анализу данных | 30         |
| <b>Итого</b>                       | <b>150</b> |

## 7.3. Оценка по дисциплине выставляется, исходя из следующих критериев:

| Оценка                     | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <i>Отлично</i>             | 127,5                         | 150,0                          |
| <i>Хорошо</i>              | 97,5                          | 127,0                          |
| <i>Удовлетворительно</i>   | 60,0                          | 97,0                           |
| <i>Неудовлетворительно</i> | 0,0                           | 59,5                           |

**Примечание:** в случае, если магистрант за триместр набирает менее 20% баллов от максимального количества по дисциплине, то уже на промежуточном контроле (и

далее на пересдачах) действует следующее правило сдачи: «магистрант может получить только оценку «Удовлетворительно», и только если получит за промежуточный контроль, включающий весь материал дисциплины, не менее, чем 85% от баллов за промежуточный контроль».

#### **7.4. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:**

##### *— Лабораторные работы*

Практические работы по пройденным темам. Могут проходить в аудитории совместно с преподавателем или даваться в качестве домашнего задания.

##### *— Групповой проект*

Студенты делятся на небольшие группы (допускается индивидуальная работа), выбирают тему исследования, собирают необходимые данные и проводят анализ с помощью библиотек по анализу данных. Результаты исследования презентуются на экзамене, который проводится в формате защиты проектов.

#### **7.5. Методические рекомендации и требования к выполнению заданий:**

##### *Повторение пройденного материала*

Самостоятельное повторение материалов лекций в свободное от занятий время.

##### *Проект*

Подготовка проекта состоит из нескольких этапов:

1. выбор темы группового исследования, которая может затрагивать анализ рыночных данных ценных бумаг, финансовой отчетности компании или иной информации;
2. предварительном анализе различных источников, статей и обзоров с применением библиотек по анализу данных и/или машинному обучению;
3. поиск соответствующих данных, необходимых для проекта, повышение качества данных путем ручной обработки для исключения ошибок;
4. Проведение анализа с помощью языка Python и доступных библиотек.

Результаты анализа оформляются в виде файла с расширением `ipynb` для демонстрации в Jupiter notebook, также допускается оформить результаты анализа в виде презентации в MS Power point.

### *Защита проекта*

Студенты проводят презентации выполненных проектов по анализу данных. Остальные студенты согласно сформированным малым группам слушают защиту представляемого проекта, анализируют его, в первую очередь с точки зрения использования различных доступных библиотек и/или собственных наработок, задают вопросы по защищаемым проектам. Оценивается не только участие студентов в защите собственного проекта, но и участие в обсуждении и анализе проектов других групп.

## **8. Ресурсное обеспечение**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной литературы**

#### **Основная литература:**

1. Уэс Маккинни, Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А.А. Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил.
2. Дж. Плас: Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.: ил.

#### **Дополнительная литература:**

5. Марк Лутц, Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 832 с. : ил. – Парал. тит. англ.
6. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. 2-е русское издание (перевод с 7-го международного издания), М.: Олимп-Бизнес, 2006
7. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и техника оценки любых активов, М.: Альпина Паблишер, 2011

### **8.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

— Anaconda  
— Python  
— Jupiter Notebook

### **8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- Справочник библиотек для языка программирования Python <https://pypi.org/>
- Официальный сайт дистрибутива Anaconda <https://www.anaconda.com/>
- Официальный сайт языка программирования Python <https://www.python.org/>

#### **8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)**

- Официальный сайт Московской фондовой биржи <http://moex.com/> и иных фондовых бирж
- Форум сообщества IT-специалистов Хабр <https://habr.com/ru/hub/python/>
- Официальный сайт библиотеки Numpy <https://numpy.org/>
- Официальный сайт библиотеки Pandas <https://pandas.pydata.org/>

#### **8.5. Описание материально-технической базы**

Для организации занятий по дисциплине необходимы следующие технические средства обучения:

- аудитория с компьютером с доступом в интернет и проекционной техникой для демонстрации слайдов;
- портал экономического факультета МГУ( [www.on.econ.msu.ru](http://www.on.econ.msu.ru) );
- средства дистанционного обучения (Zoom или иная платформа).

#### **9. Язык преподавания:**

*Русский, но в отдельных случаях допускается предоставление материалов на английском языке. Учебно-вспомогательные материалы, в том числе источники литературы, могут быть на английском языке*

#### **10. Преподаватель (преподаватели):**

1. Манаев Владимир Николаевич, SQF, PRM
2. Разумович Владимир Евгеньевич

#### **11. Разработчики программы:**

1. Манаев Владимир Николаевич, SQF, PRM