

**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 2024

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), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>	Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>

		Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Изучение материала лекций, самостоят ельная практика	Лаборато рные работы	Подгото вка группов ого 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 защиты группового проекта	16	4			4	4		8	12
Итого	108				52				56

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
Итого	150

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);
- 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. Демин Дмитрий Андреевич

11. Разработчики программы:

1. Манаев Владимир Николаевич, SQF, PRM
2. Демин Дмитрий Андреевич