

**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:

Технологии анализа финансовых данных

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 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки магистратуры 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: 4

2. Входные требования (реквизиты) для освоения дисциплины

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

— Финансовая математика и эконометрика

—Python для финансовых рынков

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

При определении результатов обучения разработчик РПД ориентируется на компетенции и образовательные результаты, определенные магистерской программы, в рамках реализуется учебная дисциплина.

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 состоянию компаний и финансовых институтов, отдельных рынков и экономики в целом для принятия оперативных и стратегических решений	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
		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. Форма обучения

Очная, с использованием обучающей среды Оп.Есоп (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

7.

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 (может быть сколь угодно много видов работ, не обязательно три)</i>			
		Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего				Всего
Тема 1. Программный инструментарий финансового аналитика.									
Тема 2. Подготовка данных для финансового анализа. Источники данных.									
Тема 3. Работа с финансовыми данными в табличных процессорах Excel/Power Query, WPS и аналогичных.									
Тема 4. Технологии анализа финансовых данных в среде R/RStudio. Запуск скриптов Python из среды RStudio.									
Тема 5. Технологии анализа финансовых данных в среде Python. Запуск скриптов R из Python.									
Тема 6. Комплекс технологий анализа финансовых данных на примере задачи оптимизации портфеля инвестиций.									
Итого									

Краткое содержание тем дисциплины

Тема 1. Программный инструментарий финансового аналитика.

Проприетарное и открытое/бесплатное программное обеспечение финансовой аналитики. Языки R и Python, среды выполнения RStudio, Jupiter, Jupiter Lab, Colab, VS Code. Пакеты расширения (библиотеки) для работы с финансовыми данными. Структуры данных для работы с финансовыми данными. Табличные процессоры.

Основная литература:

1. Thomas J. Sargent & John Stachurski, Quantitative Economics with Python, 2023
2. Vikram Dayal. Quantitative Economics with R. A Data Science Approach, Springer, 2020
3. Yves Hilpisch. Python for Finance, 2nd edition, O'Reilly, 2019
4. Алан Мюррей. Эффективная работа в Microsoft Excel, перевод с англ., ДМК-Пресс, 2021

Дополнительная литература:

1. Claus O. Wilke. Fundamentals of Data Visualization, O'Reilly, 2019
2. Alboukadel KASSAMBARA, R Graphics Essentials for Great Data Visualization, STHDA, 2017
3. Rick J. Scavetta and Boyan Angelov. Python and R for the Modern Data Scientist, O'Reilly, 2021

Тема 2. Подготовка данных для финансового анализа. Источники данных.

Импорт данных из различных источников. Работа с форматами. Преобразование форматов, шейпинг данных. Доступ к финансовым данным с помощью API.

Основная литература:

1. Yves Hilpisch. Python for Finance, 2nd edition, O'Reilly, 2019
2. Diethelm Würtz. Basic R for Finance, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2014
3. Diethelm Würtz. Chronological Objects with Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2014
4. Алан Мюррей. Эффективная работа в Microsoft Excel, перевод с англ., ДМК-Пресс, 2021

Дополнительная литература:

1. Diethelm Würtz. Financial Market Data for R/Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2014

Тема 3. Работа с финансовыми данными в табличных процессорах Excel/Power Query, WPS и аналогичных.

Функции табличных процессоров для финансовых задач. Преобразование данных из широкого в узкий формат с помощью надстройки Power Query. Пакет анализа. Оптимизатор «Поиск решения». Открытый и свободный оптимизатор OpenSolver.

Основная литература:

1. Алан Мюррей. Эффективная работа в Microsoft Excel, перевод с англ., ДМК-Пресс, 20

Тема 4. Технологии анализа финансовых данных в среде R/RStudio. Запуск скриптов Python из среды RStudio.

Объекты для работы с временными рядами. Пакеты для работы с финансовыми данными. Пакет Rmetrics. Объекты типа ts, xts, zoo, timeDate и timeSeries. Формирование матрицы временных рядов активов. Манипуляции с активами. Пакет reticulate. Запуск скриптов Python из среды Rstudio в файле RMarkdown.

Основная литература:

1. Diethelm Würt. Portfolio Optimization with R/Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2015
2. Reproducible Finance with R. Code Flows and Shiny Apps for Portfolio Analysis, CRC Press, 2019

Дополнительная литература:

Тема 5. Технологии анализа финансовых данных в среде Python. Запуск скриптов R из Python.

Инфраструктура Python. Типы и структуры данных. Пакеты NumPy и Pandas. Финансовые временные ряды. Ввод и вывод данных. Деривативы. Портфели инвестиций.

Основная литература:

1. Yves Hilpisch. Python for Finance, 2nd edition, O'Reilly, 2019
2. Ив Хилпиш. Python для финансовых расчетов, 2-е издание, Диалектика, 2021

Дополнительная литература:

1. Reproducible Finance with R. Code Flows and Shiny Apps for Portfolio Analysis, CRC Press, 2019

Тема 6. Комплекс технологий анализа финансовых данных на примере задачи оптимизации портфеля инвестиций.

Технологическая цепочка создания портфеля инвестиций. Подготовка финансовых данных (временной матрицы). Объединение, выравнивание активов, подсчет доходностей. Предварительное отсеивание активов путем кластеризации. Создание классов fPortfolio для формирования портфеля в пакете Rmetrics. Формирование портфелей различного типа. Выдача

Основная литература:

2. Diethelm Würt. Portfolio Optimization with R/Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2015
3. Reproducible Finance with R. Code Flows and Shiny Apps for Portfolio Analysis, CRC Press, 2019

Дополнительная литература:

1. Ив Хилпиш. Python для финансовых расчетов, 2-е издание, Диалектика, 2021

8. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине

8.1. 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	
ОПК-3.И-2.У-2. Умеет определить и распределить необходимые для выполнения проекта ресурсы и выполнить проект	
ПК-1.И-2.У-1. Умеет сопоставить проблему и методы её решения, приемлемые для участника финансовых отношений	

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.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	
ПК-8.И-1.У-1. Умеет делать первичную обработку собранной информации, проверять её на полноту, непротиворечивость и достоверность, проводить первичные расчёты	
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	

8.2. Критерии оценивания (баллы) по дисциплине:

Виды оценочных средств	Баллы
Итого	

При наличии блокирующих элементов до промежуточной аттестации указывается порядок проведения пересдач по каждому из таких элементов.

8.3. 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».

8.4. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

Примеры приводятся по каждому виду оценочных средств, указанному в подпункте Критерии оценивания по дисциплине, например:

— Тестирование

(примеры)

— Задачи

(примеры)

— Кейсы

(примеры)

— Эссе

(темы)

8.5. Методические рекомендации и требования к выполнению заданий:

Методические рекомендации и требования к выполнению заданий прописываются по каждому виду оценочных средств, указанному в подпункте Критерии оценивания по дисциплине, например:

— Подготовка и презентация итогового кейса, подготовленного в командах

— Участие в дискуссиях

— Тестирование

— Эссе

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Thomas J. Sargent & John Stachurski, Quantitative Economics with Python, 2023
2. Vikram Dayal. Quantitative Economics with R. A Data Science Approach, Springer, 2020
3. Yves Hilpisch. Python for Finance, 2nd edition, O'Reilly, 2019
4. Ив Хилпиш. Python для финансовых расчетов, 2-е издание, Диалектика, 2021
5. Diethelm Würt. Portfolio Optimization with R/Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2015
6. Diethelm Würtz. Basic R for Finance, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2014
7. Diethelm Würtz. Chronological Objects with Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2014
8. Mark J. Bennett, Dirk L. Hugen. Financial Analytics with R. Building a Laptop Laboratory for Data Science, Cambridge University Press, 2016
9. William G. Foote. Financial Engineering Analytics: A Practice Manual Using R, Bookdown, 2018
10. David Ruppert, David S. Matteson. Statistics and Data Analysis for Financial Engineering with R examples, Second Edition, Springer, 2015
11. Reproducible Finance with R. Code Flows and Shiny Apps for Portfolio Analysis, CRC Press, 2019
12. Алан Мюррей. Эффективная работа в Microsoft Excel, перевод с англ., ДМК-Пресс, 2021

Дополнительная литература:

13. Diethelm Würtz. Financial Market Data for R/Rmetrics, Rmetrics Association & Finance Online Publishing, 2014
14. Claus O. Wilke. Fundamentals of Data Visualization, O'Reilly, 2019
15. Alboukadel KASSAMBARA, R Graphics Essentials for Great Data Visualization, STHDA, 2017
16. Rick J. Scavetta and Boyan Angelov. Python and R for the Modern Data Scientist, O'Reilly, 2021

8.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

- Windows 10 Pro и выше
- Microsoft Excel с надстройками Power Query и Power Pivot

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- РОССТАТ
- World Bank
- Ресурсы институциональной подписки ЭФ
-

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

-
-

8.5. Описание материально-технической базы

10. 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

11. Преподаватель (преподаватели):

Пересветов Сергей Борисович, заведующий лабораторией

12. Разработчики программы:

Пересветов Сергей Борисович, заведующий лабораторией