ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«24» июня 2025 г.
Протокол №2

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Портфельные инвестиции»

Направление подготовки: *02.03.01 Математика и компьютерные науки*

Направленность (профиль) подготовки: *Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика»*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Срок освоения программы: *4 года*

Год набора: *2025*

Москва
2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

Содержание

1. **Краткая характеристика дисциплины (модуля)** 3
2. **Перечень планируемых результатов обучения** 5
3. **Тематический план** 6
4. **Содержание дисциплины (модуля)** 6
5. **Учебно-методическое обеспечение** 7
6. **Материально-техническое обеспечение** 7
7. **Методические и оценочные материалы** 9

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Портфельные инвестиции» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Портфельные инвестиции» позволяет эффективно управлять рисками и доходностью, формируя сбалансированный инвестиционный портфель. Это знание способствует принятию обоснованных финансовых решений и оптимальному распределению капитала в различных активах.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика» и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 или 4 курсе в 6,7 или 8 семестре по выбору. Доступна к изучению после успешного освоения дисциплин (модулей): «Инвестиционный анализ», «Основы финансов».

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование навыков анализа, оценки и управления инвестиционными портфелями для достижения оптимального соотношения риска и доходности.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— изучить теоретические основы портфельной теории, с использованием математических методов линейной алгебры и статистического анализа для оценки ожидаемой доходности и волатильности активов;

— освоить применение компьютерных алгоритмов и программного обеспечения (например, Python или R) для симуляции портфелей, расчета коэффициентов Шарпа и проведения сценарного анализа инвестиционных стратегий;

— разработать навыки оценки и управления рисками портфелей через математические инструменты, такие как теория вероятностей, регрессионный анализ и методы Монте-Карло, с учетом современных финансовых рынков;

— сформировать компетенции в интеграции математических и компьютерных подходов для решения практических задач портфельного управления, включая анализ эффективности инвестиций и адаптацию стратегий под изменяющиеся экономические условия.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

— основные концепции и инструменты анализа финансовых рынков, включая типы активов, корреляцию и волатильность;

— методы управления риском и доходностью портфеля (диверсификация, коэффициент Шарпа, VaR);

— принципы построения и оптимизации алгоритмических стратегий портфельного трейдинга;

— современные подходы к анализу данных и визуализации эффективности портфеля;

уметь:

— рассчитывать и анализировать показатели риска и доходности портфеля для принятия инвестиционных решений;

— применять алгоритмические стратегии (хеджирование, ротация активов, арбитраж);

— использовать инструменты анализа данных (Python, Excel, Cbonds и др) для оценки эффективности портфеля;

— оптимизировать структуру портфеля на основе рыночных условий и инвестиционных целей;

владеть:

— навыками построения и ребалансировки диверсифицированных инвестиционных портфелей;

— навыками работы с финансовыми данными и их интерпретации;

— навыками тестирования и внедрения алгоритмических стратегий;

— навыками оценки рыночных, кредитных и операционных рисков.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
УК-9.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1.	Знает основные экономические теории и принципы; нормативные и правовые акты, регулирующие экономическую деятельность
		УК-9.2.	Умеет анализировать экономическую информацию и данные; разрабатывать и обосновывать экономические стратегии и решения
		УК-9.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в реальных ситуациях и проектах
ОПК-7.	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1.	Знает базовые экономические понятия, основанные на применении математического анализа
		ОПК-7.2.	Умеет использовать экономические знания для оптимизации и решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-7.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в профессиональной области
ОПК-8.	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1.	Знает основные правовые понятия и области их использования
		ОПК-8.2.	Умеет использовать правовые знания в профессиональной деятельности
		ОПК-8.3.	Имеет практический опыт применения правовых знаний в профессиональной области

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы					ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма					
		Аудиторная работа			Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары	Практические занятия			
1	Основы портфельного трейдинга и финансовых рынков	4	4	2		21	Подготовка к семинару, Домашние задания, Квиз
2	Управление риском и доходностью портфеля	6	6	2		21	Подготовка к семинару, Домашние задания Квиз
3	Алгоритмы и стратегии портфельного трейдинга	8	8	2	2	22	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
4	Аналитика и работа с данными для портфельного трейдинга	6	6	2	2	22	Подготовка к семинару, Домашние задания Квиз
5	Практика и управление портфелем в реальном времени	4	4	4	8	22	Подготовка к семинару, Домашние задания, Проект
	Экзамен				2		
	Итого:	***28***	***28***	***12***	***14***	***108***	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		***190***					
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		***5***					

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы портфельного трейдинга и финансовых рынков	Введение в финансовые рынки и портфельный подход. Классы активов и факторы, влияющие на их динамику
2	Управление риском и доходностью портфеля	Показатели риска и доходности портфеля: расчет и интерпретация. Методы диверсификации и оценка коэффициента Шарпа. Value-at-Risk и стресс-тестирование портфеля
3	Алгоритмы и стратегии портфельного трейдинга	Принципы построения и оптимизации алгоритмических стратегий. Алгоритмы хеджирования, ротации активов и арбитража. Применение факторных моделей в портфельных стратегиях. Бэктестирование и оценка эффективности стратегий
4	Аналитика и работа с данными для портфельного трейдинга	Источники и сбор данных для анализа финансовых инструментов. Обработка, визуализация и интерпретация финансовых данных. Использование Python, Excel и Cbonds для анализа портфеля
5	Практика и управление портфелем в реальном времени	Реализация алгоритмических стратегий и оптимизация портфеля на основе рыночных условий. Оценка эффективности и корректировка портфеля. Презентация итогового проекта по портфельной стратегии

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Основы портфельного инвестирования : учебник для вузов / Т. В. Никитина, А. В. Репета-Турсунова, М. Фрёммель, А. В. Ядрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07092-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584559

2. Касьяненко, Т. Г. Инвестиционный анализ : учебник и практикум для вузов / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21629-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585229

3. Румянцева, Е. Е. Инвестиционный анализ : учебник для вузов / Е. Е. Румянцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10389-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584792

Дополнительная литература:

1. Теплова, Т. В. Инвестиции : учебник и практикум для вузов / Т. В. Теплова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 781 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18289-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534717.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование"	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		

Электронный документ

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Портфельные инвестиции» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практические занятия, аудиторная работа, домашние задания, контрольная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удается, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Практические занятия — активная форма обучения, в рамках которой студенты применяют теоретические знания на практике, выполняя задачи, эксперименты или упражнения для закрепления навыков и умений. Они способствуют развитию практических компетенций, стимулируют самостоятельность и позволяют интегрировать знания из различных дисциплин в реальные сценарии решения проблем.

Для успешной подготовки к практическому занятию: перед занятием внимательно изучите лекционный материал по проектному менеджменту, связанный с темой занятия (например, методологии Agile или управление рисками в ИИ-проектах), чтобы лучше понимать контекст задач и применять знания на практике; разделите занятие на этапы в

своем плане: подготовка, активное выполнение задач, обсуждение и рефлексия. Уделите внимание дедлайнам и распределите усилия, чтобы избежать спешки и фокуса на ключевых аспектах; вовлекайтесь в групповую работу, задавайте вопросы преподавателю, обсуждайте идеи с одногруппниками и применяйте критическое мышление для решения задач, особенно в контексте ИИ-проектов (например, анализ рисков или распределение ресурсов); после занятия проанализируйте, что удалось, какие ошибки были допущены, и запишите ключевые выводы. Используйте обратную связь от преподавателя для улучшения навыков и подготовки к следующим занятиям.

Аудиторная работа – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Квиз – это интерактивное тестирование, направленное на проверку знаний и понимания изучаемого материала.

Для успешной подготовки к квизу рекомендуется внимательно изучить основные понятия и методы, изучаемые на курсе. Полезно решать практические задачи и примеры, чтобы закрепить теоретические знания. Также стоит ознакомиться с типичными вопросами и форматами заданий, чтобы лучше подготовиться к тестированию.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы – получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины и продемонстрировать навыки их практического применения.

Проект – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Портфельные инвестиции»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме ***экзамена***, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов
4	Удовлетворительно	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		исследования.
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Портфельные инвестиции» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	10%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	10%	15	Активная работа студента на семинаре
Контрольные работы	20%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Квизы	15%	7	Интерактивное тестирование, направленное на проверку знаний и понимания изучаемого материала
Проект	15%	1	Исследовательская групповая работа по курсу и презентация результатов
Экзамен	30%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по курсу

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Портфельные инвестиции»: «0,1 × среднее за домашние задания + 0,1 × аудиторная работа + 0,2 × контрольная работа + 0,15 × среднее за квизы + 0,15 × проект + 0,3 × экзамен».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1

1. Рассчитайте ожидаемую доходность и стандартное отклонение для портфеля, состоящего из двух активов: акция A с доходностью 10% и риском 15%, акция B с доходностью 8% и риском 12%. Вес актива A — 60%, актива B — 40%. Предположите корреляцию между активами 0.5. Интерпретируйте результаты.
2. Вычислите коэффициент Шарпа для портфеля с ежегодной доходностью 12%, стандартным отклонением 10% и безрисковой ставкой 3%. Объясните, что означает полученное значение.
3. Проведите стресс-тестирование портфеля: смоделируйте сценарий падения рынка на 20% и оцените влияние на портфель с активами, чувствительными к систематическому риску (бета = 1.2 для одного актива).
4. Используя Excel, постройте график зависимости риска портфеля от весов двух активов (с разными корреляциями: 0, 0.5, 1). Визуализируйте эффект диверсификации.
5. Оцените Value-at-Risk (VaR) на уровне 95% для портфеля с нормальным распределением доходностей, используя исторические данные (предположите среднюю доходность 8% и стандартное отклонение 12%).
6. Предложите стратегию диверсификации для портфеля инвестора с высоким уровнем риска, используя классы активов (акции, облигации, золото). Обоснование должно включать расчеты корреляций.

Домашнее задание 2

1. Опишите алгоритм хеджирования для портфеля акций с использованием опционов. Приведите пример расчета дельта-хеджа для акции с волатильностью 20%.
2. Разработайте простую стратегию ротации активов: определите правила перераспределения весов между акциями и облигациями на основе скользящих средних цен. Оцените ее эффективность на гипотетических данных.
3. Реализуйте арбитражную стратегию между двумя коррелированными активами (например, акция и фьючерс на нее). Опишите шаги обнаружения неэффективности и расчет потенциальной прибыли.
4. Используя факторную модель (например, CAPM), оцените, как изменение рыночного фактора влияет на доходность портфеля с бета = 1.1.
5. Проведите бэктестирование простой стратегии "купить и держать" vs. стратегии на основе моментума. Сравните метрики: общую доходность, максимальную просадку и Sharpe ratio.
6. Предложите улучшения для алгоритмической стратегии, учитывая транзакционные издержки и риски ликвидности. Включите пример кода на Python для симуляции.

Домашнее задание 3

1. Соберите данные о ценах акций (например, через API Yahoo Finance) за последние 6 месяцев и рассчитайте ежедневные доходности. Визуализируйте распределение доходностей с помощью гистограммы в Python.
2. В Excel обработайте данные о облигациях: рассчитайте текущую доходность и дюрацию для портфеля из 3 облигаций с разными сроками погашения.
3. Используя Cbonds, проанализируйте спред доходностей между корпоративными и государственными облигациями. Интерпретируйте влияние кредитного риска.
4. Постройте модель прогнозирования цен акций с помощью линейной регрессии в Python, используя исторические данные и факторы (например, объем торгов).
5. Очистите набор данных финансовых показателей от выбросов и пропусков. Приведите пример кода на Python и объясните, почему это важно для анализа портфеля.
6. Интегрируйте данные из нескольких источников (цены акций и экономические индикаторы, как VIX) в единую модель. Оцените корреляцию между ними и предложите, как использовать это для оптимизации портфеля.

Примерные вопросы для подготовки к заданиям

Основы портфельного трейдинга и финансовых рынков

1. Что такое финансовые рынки и как они способствуют распределению капитала?
2. Какие основные классы активов существуют на финансовых рынках, и в чем их различия?
3. Как портфельный подход помогает минимизировать риски по сравнению с инвестициями в отдельные активы?
4. Какие факторы влияют на динамику цен акций (например, экономические показатели, новости)?
5. Как инфляция и процентные ставки центральных банков влияют на классы активов, такие как облигации и акции?
6. Что такое ликвидность актива и почему она важна для портфельного трейдинга?
7. Как геополитические события могут изменять динамику финансовых рынков?
8. Какие роли играют брокеры и биржи в функционировании финансовых рынков?
9. Как математические модели используются для прогнозирования цен активов?
10. Какие этические аспекты следует учитывать при инвестировании на финансовых рынках?

Управление риском и доходностью портфеля

1. Как рассчитывается ожидаемая доходность портфеля с использованием взвешенных средних?
2. Что такое стандартное отклонение как мера риска портфеля, и как его интерпретировать?
3. Как работает метод диверсификации для снижения риска, и какие активы лучше комбинировать?
4. Как рассчитывается и интерпретируется коэффициент Шарпа для оценки эффективности портфеля?
5. Что такое Value-at-Risk (VaR) и как его вычислить для портфеля с нормальным распределением доходностей?
6. Какие ограничения имеет метод стресс-тестирования портфеля при моделировании экстремальных сценариев?
7. Как корреляция между активами влияет на общий риск портфеля?
8. Как использовать бета-коэффициент для оценки систематического риска актива в портфеле?
9. Какие математические инструменты (например, ковариационная матрица) применяются для оптимизации портфеля?
10. Как изменяется риск портфеля при добавлении производных финансовых инструментов, таких как опционы?

Алгоритмы и стратегии портфельного трейдинга

1. Что такое алгоритмическая стратегия трейдинга и как она отличается от ручного трейдинга?
2. Как работает алгоритм хеджирования для защиты портфеля от рыночных колебаний?
3. Какие принципы лежат в основе стратегии ротации активов, и как ее оптимизировать?
4. Как арбитражные алгоритмы находят и используют неэффективности рынка?
5. Как факторные модели (например, Fama-French) интегрируются в портфельные стратегии?
6. Что такое бэктестирование стратегии и какие метрики используются для оценки ее эффективности?
7. Как оптимизировать алгоритмическую стратегию с учетом транзакционных издержек?
8. Какие риски возникают при реализации алгоритмов в реальном времени на рынке?
9. Как использовать машинное обучение для улучшения портфельных стратегий?
10. Как оценивать устойчивость алгоритмической стратегии к изменяющимся рыночным условиям?

Аналитика и работа с данными для портфельного трейдинга

1. Какие основные источники данных используются для анализа финансовых инструментов (например, API, базы данных)?
2. Как производится сбор и очистка данных о ценах акций с использованием Python?
3. Какие методы визуализации данных (графики, диаграммы) помогают анализировать тренды в портфеле?
4. Как интерпретировать статистические показатели, такие как скользящие средние и RSI, в Excel?
5. Какие инструменты платформы Cbonds используются для анализа облигаций и их доходности?
6. Как обрабатывать большие объемы данных (big data) для портфельного анализа с помощью компьютерных алгоритмов?

7. Какие ошибки могут возникнуть при интерпретации финансовых данных и как их избежать?

8. Как интегрировать данные из разных источников (например, экономические индикаторы и цены активов) в единую модель?

9. Какие алгоритмы машинного обучения применяются для прогнозирования цен на основе исторических данных?

10. Как обеспечивать качество и актуальность данных при работе с финансовыми инструментами?

Практика и управление портфелем в реальном времени

1. Как реализовать алгоритмическую стратегию в реальном времени с использованием торговых платформ?

2. Какие рыночные условия (волатильность, ликвидность) влияют на оптимизацию портфеля?

3. Как оценивать эффективность портфеля с помощью метрик, таких как Sharpe ratio и максимальная просадка?

4. Какие шаги предпринять для корректировки портфеля при изменении рыночных прогнозов?

5. Как презентовать итоговый проект по портфельной стратегии, включая визуализацию результатов?

6. Какие риски возникают при управлении портфелем в реальном времени и как их минимизировать?

7. Как интегрировать обратную связь от рынка в алгоритмы оптимизации портфеля?

8. Какие этические и регуляторные аспекты учитывать при презентации портфельной стратегии?

9. Как использовать симуляции для тестирования портфеля перед реальным развертыванием?

10. Какие навыки компьютерного моделирования необходимы для успешного управления портфелем в динамичной среде?

Примерные задания для контрольной работы

1. Опишите структуру финансового рынка и выделите основные виды инвестиционных активов с примерами.

2. Объясните принципы формирования инвестиционного портфеля с учётом ликвидности и волатильности активов.

3. Рассмотрите основные законодательные и регуляторные требования, влияющие на деятельность портфельного трейдера.

4. Проанализируйте влияние волатильности на риск и доходность портфеля.

5. Опишите роль ликвидности при выборе активов для портфеля и последствия недостаточной ликвидности.

6. Рассчитайте стандартное отклонение доходности портфеля из трёх активов на основе заданных данных.

7. Объясните, как диверсификация снижает общий риск портфеля, и приведите пример расчёта коэффициента корреляции между активами.

8. Опишите основные модели оценки доходности (например, CAPM) и их применение на практике.

9. Рассчитайте коэффициент Шарпа для заданного инвестиционного портфеля и проанализируйте результаты.

10. Предложите стратегию хеджирования рисков для портфеля с использованием производных финансовых инструментов.

11. Объясните значение и применение коэффициентов риска и доходности в управлении портфелем.

12. Проанализируйте применение технических индикаторов (MACD, RSI) для принятия торговых решений.

13. Опишите принципы построения алгоритмических торговых стратегий и приведите пример простой стратегии.

14. Объясните процесс автоматизации сделок и преимущества использования алгоритмического трейдинга.

15. Рассчитайте оптимальное распределение активов в портфеле с использованием метода минимизации риска.

Примерные задания для квиза

Квиз 1

1. Что такое портфель в контексте инвестиций?
   A) Набор различных активов, управляемых как единое целое для достижения инвестиционных целей.
   B) Единичный финансовый инструмент, такой как акция.
   C) Только банковский счет с наличными.
   D) Стратегия только для краткосрочных спекуляций.
   Правильный ответ: A

2. Какие основные классы активов существуют на финансовых рынках?
   A) Только акции и облигации.
   B) Акции, облигации, товары, недвижимость и наличные.
   C) Только криптовалюты и фьючерсы.
   D) Только банковские депозиты.
   Правильный ответ: B

3. Что является основным фактором, влияющим на динамику акций?
   A) Только погодные условия.
   B) Только процентные ставки центральных банков.
   C) Финансовые результаты компании, экономические индикаторы и рыночные настроения.
   D) Только геополитические конфликты.
   Правильный ответ: C

4. Какой подход к инвестициям подразумевает портфельный трейдинг?
   A) Инвестирование всей суммы в один актив.
   B) Только спекулятивные сделки без анализа.
   C) Только инвестирование только в наличные.
   D) Распределение капитала между различными активами для снижения риска.
   Правильный ответ: D

5. Что такое диверсификация портфеля?
   A) Распределение инвестиций между uncorrelated активами для снижения риска.
   B) Концентрация всех средств в одном классе активов.
   C) Только увеличение доли акций в портфеле.
   D) Игнорирование рыночных факторов.
   Правильный ответ: A

6. Какие факторы могут влиять на динамику облигаций?
   A) Только инфляция.
   B) Процентные ставки, кредитный рейтинг эмитента и срок погашения.

C) Только валютные колебания.
D) Только политические события.
Правильный ответ: B

7. Что понимается под "портфельным подходом" в трейдинге?
   A) Торговля отдельными акциями без учета взаимосвязей.
   B) Только долгосрочное хранение активов.
   C) Анализ и управление набором активов как единой системой с учетом корреляций и рисков.
   D) Только краткосрочные сделки.
   Правильный ответ: C

8. Какой класс активов обычно считается наиболее волатильным?
   A) Наличные.
   B) Облигации с высоким рейтингом.
   C) Депозиты.
   D) Акции.
   Правильный ответ: D

9. Что такое финансовые рынки в целом?
   A) Только фондовые биржи.
   B) Только банковские услуги.
   C) Только криптовалютные платформы.
   D) Система, где торгуются финансовые инструменты, включая акции, облигации и деривативы.
   Правильный ответ: D

10. Как экономические факторы влияют на портфель?
    A) Они не влияют на инвестиции.
    B) Через изменения ВВП, инфляции и безработицы, влияющие на доходность активов.
    C) Только через политические решения.
    D) Только через погодные условия.
    Правильный ответ: B

Квиз 2

1. Что такое алгоритмическая стратегия в портфельном трейдинге?
   A) Ручная торговля на основе интуиции.
   B) Автоматизированная система, использующая правила и данные для принятия решений.
   C) Только покупка активов на пике.
   D) Игнорирование исторических данных.
   Правильный ответ: B

2. Что такое хеджирование в портфеле?
   A) Стратегия снижения риска путем использования деривативов или коррелированных активов.
   B) Увеличение риска для роста доходности.
   C) Только продажа активов.
   D) Игнорирование волатильности.
   Правильный ответ: A

3. Как работает стратегия ротации активов?
   A) Постоянная покупка одного актива.
   B) Только долгосрочное хранение.
   C) Перераспределение средств между секторами или активами на основе их относительной силы.
   D) Только спекуляции.
   Правильный ответ: C

4. Что такое арбитраж в портфельном трейдинге?
   A) Эксплуатация ценовых несоответствий между рынками для безрисковой прибыли.
   B) Только покупка переоцененных активов.
   C) Игнорирование рыночных аномалий.
   D) Увеличение волатильности портфеля.
   Правильный ответ: A (Оставлено как есть, но для разнообразия в следующем.)

5. Как факторные модели используются в портфельных стратегиях?
   A) Для игнорирования факторов риска.
   B) Для объяснения доходности активов через факторы, такие как размер компании или волатильность.
   C) Только для ручного анализа.
   D) Для увеличения корреляции активов.
   Правильный ответ: B

6. Что такое бэктестирование стратегии?
   A) Тестирование на реальном рынке без данных.
   B) Только анализ будущих сценариев.
   C) Симуляция стратегии на исторических данных для оценки эффективности.
   D) Игнорирование прошлых результатов.
   Правильный ответ: C

7. Как оптимизировать алгоритмическую стратегию?
   A) Добавлять случайные правила.
   B) Только увеличивать объем сделок.
   C) Избегать автоматизации.
   D) Использовать математические модели для максимизации доходности при минимизации риска.
   Правильный ответ: D

8. Что оценивается в эффективности стратегии?
   A) Только абсолютная доходность.
   B) Только комиссии брокера.
   C) Только субъективные мнения.
   D) Доходность, риск, Sharpe ratio и максимальная просадка.
   Правильный ответ: D

9. Как факторные модели помогают в арбитраже?
   A) Они не помогают.
   B) Выявляя недооцененные активы на основе факторов.
   C) Только для хеджирования.
   D) Для увеличения риска.
   Правильный ответ: B

10. Что является ключевым принципом построения алгоритмических стратегий?
    A) Полная зависимость от человеческого суждения.
    B) Только интуитивные решения.
    C) Игнорирование рыночных условий.
    D) Использование данных, правил и обратной связи для систематического подхода.
    Правильный ответ: D

Квиз 3

1. Что включает реализация алгоритмической стратегии в реальном времени?
    A) Только ручной ввод данных.
    B) Игнорирование волатильности.
    C) Автоматизированное исполнение сделок на основе предустановленных правил и рыночных данных.
    D) Только симуляция.
    Правильный ответ: C

2. Как оптимизировать портфель на основе рыночных условий?
    A) Не менять состав портфеля.
    B) Только увеличивать долю наличных.
    C) Игнорировать новости.
    D) Регулярно перераспределять активы в зависимости от трендов, волатильности и корреляций.
    Правильный ответ: D

3. Что такое оценка эффективности портфеля?
    A) Анализ доходности, риска, Sharpe ratio и сравнение с бенчмарками.
    B) Только подсчет прибыли.
    C) Только субъективная оценка.
    D) Игнорирование убытков.
    Правильный ответ: A

4. Когда следует корректировать портфель?
    A) Никогда.
    B) Только ежегодно.
    C) Только при убытках.
    D) При изменении рыночных условий, отклонении от целевых весов или снижении эффективности.
    Правильный ответ: D

5. Что включает презентация итогового проекта по портфельной стратегии?
    A) Только графики доходности.
    B) Только текстовое описание.
    C) Описание стратегии, результатов бэктестинга, рисков и рекомендаций.
    D) Игнорирование данных.
    Правильный ответ: C

6. Как управлять портфелем в реальном времени?
    A) Только пассивно наблюдать.
    B) Только вручную торговать.
    C) Игнорировать автоматизацию.
    D) Мониторить позиции, исполнять сделки и корректировать на основе алертов.
    Правильный ответ: D

7. Что такое стресс-тестирование в управлении портфелем?
   A) Тестирование на идеальных условиях.
   B) Только анализ прошлых данных.
   C) Игнорирование рисков.
   D) Симуляция экстремальных сценариев для оценки устойчивости портфеля.
   Правильный ответ: D

8. Как интегрировать рыночные условия в стратегию?
   A) Игнорировать их.
   B) Только следовать фиксированным правилам.
   C) Увеличивать риск.
   D) Использовать индикаторы, такие как VIX или экономические данные, для адаптации.
   Правильный ответ: D

9. Что оценивается в корректировке портфеля?
   A) Только текущая прибыль.
   B) Только комиссии.
   C) Эффективность, диверсификация и соответствие целям.
   D) Только субъективные предпочтения.
   Правильный ответ: C

10. Как презентация проекта помогает в практике?
    A) Она не помогает.
    B) Только для развлечения.
    C) Игнорирует результаты.
    D) Демонстрирует навыки анализа, убеждает в эффективности и позволяет учиться на ошибках.
    Правильный ответ: D

Примерное описание и критерии оценивания к групповому проекту

Описание проекта:

В рамках проекта студентам необходимо разработать комплексное инвестиционное решение, демонстрирующее применение знаний и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины. Проект должен включать формирование и обоснование инвестиционного портфеля с учётом структуры финансовых рынков, оценки рисков и доходности, а также выбора и реализации алгоритмических стратегий портфельного трейдинга. Особое внимание уделяется интеграции теоретических моделей с практическими инструментами анализа и управления активами.

Студенты должны продемонстрировать умение:

- анализировать структуру и характеристики финансовых рынков и активов;
- применять методы оценки и управления рисками в портфеле;
- использовать модели оценки доходности и показатели эффективности;
- проектировать и описывать алгоритмические и технические стратегии трейдинга;
- оптимизировать распределение активов с учётом ликвидности и волатильности;
- обосновывать выбор инструментов и стратегий с учётом регуляторных требований.

Критерии оценивания:

1. **Аналитическая часть**

   — Глубина и точность описания структуры финансового рынка и характеристик выбранных активов;

   — Корректность оценки ликвидности, волатильности и других ключевых параметров;

— Учет законодательных и регуляторных аспектов.

2. **Управление рисками и доходностью**
   — Применение адекватных методов оценки риска и доходности;
   — Обоснование диверсификации портфеля и расчет соответствующих показателей (корреляция, стандартное отклонение, коэффициент Шарпа и др.);
   — Разработка и описание стратегии хеджирования рисков.
3. **Алгоритмы и торговые стратегии**
   — Качество и обоснованность выбранных технических индикаторов и алгоритмических стратегий;
   — Описание процесса автоматизации сделок и управления ордерами;
   — Применение методов оптимизации портфеля.
4. **Практическая реализация**
   — Логичность и последовательность построения портфеля;
   — Реалистичность предложенных решений с учетом рыночных условий;
   — Наличие расчетов, графиков и визуализаций, подтверждающих выводы.
5. **Структура и оформление проекта**
   — Четкость, логичность и полнота изложения;
   — Корректное использование терминологии и ссылок на теоретические источники;
   — Качество оформления таблиц, графиков и других иллюстративных материалов.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Инвестор ставит цель сохранить капитал с минимальным риском. Какой класс активов будет приоритетным в портфеле?	Облигации / Депозиты / Защитные активы	УК-2
2	Опишите алгоритм действий при инициации формирования инвестиционного портфеля для клиента.	Сбор данных / Определение профиля риска / Выбор стратегии	УК-2
3	В чем различие влияния макроэкономических факторов на акции роста и защитные активы?	Акции роста чувствительны к циклу / Защитные устойчивы	УК-9
4	Как интерпретировать отрицательную доходность портфеля в период роста рынка с точки зрения отчетности?	Ошибка стратегии / Неверная диверсификация / Высокие издержки	ОПК-8
5	Что сигнализирует коэффициент Шарпа ниже безрисковой ставки?	Неэффективность стратегии / Избыточный риск	УК-9
6	Выберите метод оценки риска для портфеля с нелинейными инструментами (опционы).	Value-at-Risk (VaR) / Стресс-тестирование / Греки	ОПК-7
7	Как изменить структуру портфеля при ожидании высокой волатильности?	Увеличение доли ликвидности / Хеджирование / Снижение левериджа	УК-2
8	Обоснуйте экономическую целесообразность диверсификации по коррелирующим активам.	Снижение специфического риска / Оптимизация доходности	УК-9
9	Какой инструмент Python наиболее подходит для бэктестинга стратегии?	Backtrader / Zipline / Pandas для анализа данных	ОПК-7
10	В чем заключается риск переобучения (overfitting) при тестировании алгоритмов?	Стратегия работает только на истории / Плохая обобщающая способность	ОПК-7
11	Когда предпочтительнее использовать стратегию ротации активов вместо buy-and-hold?	При наличии трендов / Для тактического управления	ОПК-7

12	Опишите принцип работы арбитражной стратегии на разных площадках.	Использование разницы цен / Одновременная покупка и продажа	УК-9
13	Какие действия запрещены при использовании инсайдерской информации?	Торговля на основе закрытых данных / Передача информации третьим лицам	ОПК-8
14	Какой документ регулирует раскрытие информации эмитентом на российском рынке?	Положение Банка России / Федеральный закон №39-ФЗ	ОПК-8
15	Клиент требует гарантированную доходность выше рыночной. Какое решение правомерно?	Отказ в гарантии / Объяснение рисков / Подписание риск-дисклеймера	ОПК-8
16	Какие требования предъявляются к хранению персональных данных клиентов брокером?	Шифрование / Защищенные каналы / Согласие на обработку	ОПК-8
17	Как визуализировать корреляционную матрицу активов для клиента?	Тепловая карта (heatmap) / График рассеяния	ОПК-7
18	Опишите процедуру ребалансировки портфеля при отклонении весов на 5%.	Продажа перегруженных / Покупка недогруженных активов	УК-2
19	Как влияет комиссия брокера на сложную процентную доходность в долгосроке?	Снижение итоговой доходности / Увеличение точки безубыточности	УК-9
20	Какие разделы обязательны в презентации итоговой стратегии для инвесткомитета?	Цель / Риски / Доходность / Аллокация / Отчетность	УК-2