



Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Кафедра моделирования и системного анализа
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью.

Организация: «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: H8Vs+QOw5n6MLibnu/nbQAISXjOILSBd

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 02.11.2025 г.

Л.С. Звягин

Риск-менеджмент и производные финансовые инструменты

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

02.03.01 - Математика и компьютерные науки,

Образовательная программа «Цифровая аналитика и математическая оценка рисков»

Профиль:

«Цифровая аналитика и математическая оценка рисков»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 03 от 16.12.2025 г.)*

Одобрено

*Кафедра моделирования и системного анализа
(протокол № 5 от 09.12.2025 г.)*



Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно – тематический план	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	10
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	5
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	7
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23



1. Наименование дисциплины

Риск-менеджмент и производные финансовые инструменты

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-2	Способен применять математическое моделирование для решения прикладных задач	1. Демонстрирует знания в области теории и методологии математического моделирования и системного анализа процессов	Знать: теоретическую основу математических моделей и методов, используемых при количественной оценке и прогнозировании рисков и в ценообразовании производных финансовых инструментов, созданных для динамического управления рисками. Уметь: применять на практике математический аппарат, используемый в моделях прогнозирования рисков и при анализе динамических схем управления рисками с помощью производных финансовых инструментов
		2. Строит математические модели	Знать: теоретические предположения и ограничения, лежащие в основе моделей оценки рисков и управления рисками Уметь: выбирать математический аппарат для построения модели, адекватный поставленной задаче, и применять его при моделировании систем оценки рисков и управления рисками
		3. Анализирует и интерпретирует построенные модели	Знать: методы обратного тестирования (backtesting) и стресс – тестирования (stresstesting) моделей прогнозирования рисков Уметь: определять и настраивать параметры модели в соответствии с реальными данными, делать выводы на основе проведённого моделирования
ПКП-4	Способен применять теоретико-вероятностные и статистические методы оценки рисков	1. Демонстрирует знания и способность к моделированию в области теории вероятностей и случайных процессов.	Знать: теоретические и практические аспекты современной математической теории производных финансовых инструментов и математических методов риск-менеджмента, наравне с финансово-экономическими моделями, основанными на этой теории и методах Уметь: применять вероятностные методы измерения рисков и управления рисками, с возможностью использования производных финансовых инструментов и их комбинаций.
		2. Грамотно выбирает методы математической и актуарной статистики для решения задач оценки рисков	Знать: принципы статистических и актуарных вычислений в применении к расчётам дисконтирования стоимости под риском и стоимости производных финансовых инструментов Уметь: использовать статистические методы и методы актуарной математики для решения задач прогнозирования и оценки рисков
		3. Использует современные модели и средства визуализации результатов оценки рисков	Знать: современные технологии визуализации и представления обработанных данных в удобном для восприятия виде



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
			Уметь: применять визуализацию данных для представления и анализа результатов моделирования рисков
ПКП-5	Способен применять компьютерные технологии для анализа данных	1. Демонстрирует знания в области компьютерных технологий, используемых для анализа данных	Знать: основные методы первичной обработки и очистки данных, встраивания массивов данных в программы обработки данных в Excel, и R(RStudio)/Python, основные стандартные программные пакеты для обработки данных в Excel и R(RStudio)/Python Уметь: применять стандартные программные пакеты для статистического анализа данных, для построения моделей на основе этого анализа
		2. Выбирает компьютерные технологии в зависимости от специфики решаемых задач	Знать: особенности и специальные функции программных пакетов обработки данных Уметь: использовать Excel и R(RStudio)/Python в статистическом анализе данных, с учётом особенностей задач анализа рисков и управления рисками
		3. Использует компьютерные технологии для решения прикладных задач в области анализа данных	Знать: особенности использования анализа данных, относящихся к финансовому рынку, для задач оценки рисков и управления рисками Уметь: рассчитывать характеристики риска на основе анализа реальных данных движения цен активов на финансовом рынке



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Риск-менеджмент и производные финансовые инструменты» относится к «Модулю "Управление рисками"».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	50	50
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	58	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет



5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Финансовые риски и их классификация: постановка проблемы, история вопроса, современные требования Базеля

Понятие финансового риска. Типы финансовых рисков: рыночные риски, риски ликвидности, кредитные риски, операционные риски. Производные финансовые инструменты (деривативы) как один из способов управления рисками. Потери, связанные с деривативами, их возможные размеры. Роль случайного фактора. Необходимость регулирования банковского капитала. Кредитный риск. Операционный риск. Создание двух буферов капитала: буфера консервации и контрциклического буфера. Регулирование ликвидности. Новые стандарты расчета риска активов.

Тема 2. Основы теории риска.

Непараметрический показатель VAR. Параметрический VAR. Выбор количественных факторов: VAR как основная мера риска. VAR как мера потенциальных потерь. VAR как акционерный капитал. Модель скользящего среднего. Обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастичная модель. Модель экспоненциально взвешенного скользящего среднего. Оценка волатильности по историческим данным. Параметрическая модель, метод Монте-Карло, историческое моделирование. Понятие показателя VAR для портфеля. Инструментарий VAR: маргинальный показатель VAR, VAR для приращений, VAR для отдельных компонент портфеля. Инструментарий VAR для обобщенного распределения. Переход от анализа рисков к управлению рисками портфеля. Проверка на реальных данных достоверности прогноза VAR. Анализ данных для обратного тестирования. Модель обратного тестирования с выбросами. Включение в модель текущих условий.

Стресс-тестирование. Принципы анализа сценариев. Создание одномерных и многомерных сценариев, их анализ. Модели и параметры стресс-тестирования.

Модели изменения риска во времени и анализ выбросов. Ковариационная матрица портфеля, возможность ее упрощения. Диагональная модель. Многофакторная модель. Сравнение методов. Простейшие связи (копулы). Прогнозирование на длительных временных горизонтах. Моделирование корреляций: Скользящее среднее, экспоненциально взвешенное скользящее среднее. Использование информации о ценах опционов.

Тема 3. Производные финансовые инструменты и их применение в риск – менеджменте.

Основные типы финансовых инструментов. Ценообразование форвардных контрактов. Временная стоимость денег. Арбитражные возможности. Арбитражное ценообразование. Однопериодная биномиальная модель опциона. Справедливая цена опциона. Характеристика отсутствия арбитража. Риск - нейтральная вероятностная мера. Описание модели эволюции цен. Мультипликативная структура процесса эволюции цен. Ценообразование производных финансовых инструментов в биномиальной модели. Алгоритм обратной индукции. Реплицирующий портфель. Европейские опционы, американские опционы. Самофинансируемый портфель. Риск – нейтральное ценообразование. Переход к непрерывным моделям.

Логнормальное свойство цен активов. Распределение доходностей. Ожидаемая доходность и волатильность актива. Оценка волатильности по историческим данным. Тренд и волатильность. Случайное блуждание и винеровский случайный процесс. Геометрическое броуновское движение. Моделирование в непрерывном времени стохастического процесса с постоянным трендом и волатильностью. Биномиальная аппроксимация процесса ценообразования. Предположения, лежащие в основе дифференциального уравнения Блека – Шоулза. Уравнение Блека - Шоулза. Оценка, нейтральная к риску. Формула Блека – Шоулза для цены европейских опционов и ее свойства.

Применение формулы Блека - Шоулза: подразумеваемая волатильность (implied volatility). Учет выплаты дивидендов в формуле Блека - Шоулза. Формула Блека - Шоулза для американских опционов. Торговые стратегии, использующие свойства опционов. Комбинации, спрэды, сочетания. Хеджирующие стратегии. Исследование чувствительности цены опциона к изменению параметров. Дельта – нейтральный портфель и гамма – нейтральный портфель. Возможность динамического хеджирования. Основные понятия, возможность управления при изменении рыночных ставок.

Тема 4. Альтернативы распространенным моделям риска.

Отличия реального распределения цен производных финансовых инструментов от логнормального распределения. Цена опциона и риск-нейтральное распределение. Риск-нейтральное вероятностное распределение цены актива. Риск-нейтральная подразумеваемая корреляция активов. Ограничения модели Блека-Шоулза. Модель Мертона прыжковой (скачкообразной) диффузии. Теория экстремальных значений. Квантили и «хвосты распределения», ожидаемые потери в «хвосте распределения». Связь с временным горизонтом прогноза – применение к оценкам VAR.



5.2. Учебно – тематический план

Очная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Финансовые риски и их классификация: постановка проблемы, история вопроса, современные требования Базеля	26	12	4	8	14
2	Основы теории риска.	27	13	4	9	14
3	Производные финансовые инструменты и их применение в риск – менеджменте.	28	13	4	9	15
4	Альтернативы распространенным моделям риска.	27	12	4	8	15
В целом по дисциплине		108	50	16	34	58



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Финансовые риски и их классификация: постановка проблемы, история вопроса, современные требования Базеля	Понятие финансового риска. Типы финансовых рисков: рыночные риски, риски ликвидности, кредитные риски, операционные риски. Производные финансовые инструменты (деривативы) как один из способов управления рисками. Потери, связанные с деривативами, их возможные размеры.	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Основы теории риска.	Непараметрический показатель VAR. Параметрический VAR. Выбор количественных факторов: VAR как основная мера риска. VAR как мера потенциальных потерь. VAR как акционерный капитал. Применение: Базель – параметры. Модель скользящего среднего. Обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастичная модель (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic Model, GARCH). Модель экспоненциально взвешенного скользящего среднего (Exponentially Weighted Moving Average, EWMA) Оценка волатильности по историческим данным. Параметрическая модель, метод Монте-Карло, историческое моделирование. Понятие показателя VAR для портфеля. Инструментарий VAR: маргинальный показатель VAR, VAR для приращений, VAR для отдельных компонент портфеля. Инструментарий VAR для обобщенного распределения. Переход от анализа рисков к управлению рисками портфеля. Проверка на реальных данных достоверности VAR. Анализ данных для обратного тестирования. Модель обратного тестирования с выбросами. Требования Базеля. Включение в модель текущих условий. Модели изменения риска во времени и анализ выбросов. Обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастичная модель (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic Model, GARCH). Использование информации о ценах опционов (implied volatility).	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Производные финансовые инструменты и их применение в риск – менеджменте.	Основные типы финансовых инструментов. Ценообразование форвардных контрактов. Временная стоимость денег. Арбитражные возможности. Арбитражное ценообразование Однопериодная биномиальная модель опциона. Справедливая цена опциона. Характеристика отсутствия арбитража Описание модели. Мультипликативная структура процесса эволюции цен. Ценообразование производных финансовых инструментов в биномиальной модели. Алгоритм обратной индукции. Реплицирующий портфель. Самофинансируемый портфель. Риск – нейтральное ценообразование Логнормальное свойство цен активов. Распределение доходностей. Ожидаемая доходность и волатильность актива. Оценка волатильности по историческим данным.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	Предположения, лежащие в основе дифференциального уравнения Блека – Шоулза. Уравнение Блека - Шоулза. Оценка, нейтральная к риску. Формула Блека – Шоулза для цены европейских опционов и ее свойства. Торговые стратегии, использующие свойства опционов Ограничения теории. Применение формулы Блека - Шоулза: подразумеваемая волатильность (implied volatility). Исследование чувствительности цены опциона к изменению параметров. Дельта – нейтральный портфель и гамма – нейтральный портфель. Возможность динамического хеджирования Основные понятия, связанные с риском кривой доходности. возможность управления при изменении рыночных ставок	
Альтернативы распространенным моделям риска.	Отличия реального распределения цен производных финансовых инструментов от логнормального распределения. Цена опциона и риск-нейтральное распределение. Риск-нейтральное вероятностное распределение цены актива. Риск-нейтральная подразумеваемая (implied) корреляция активов Модель Мертона прыжковой (скачкообразной) диффузии (Jump diffusion) Теория экстремальных значений (Extreme Value Theory, EVT): распределение. Квантили и «хвосты распределения», ожидаемые потери в «хвосте распределения» (Expected Tail Loss, ETL).	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы



6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Финансовые риски и их классификация: постановка проблемы, история вопроса, современные требования Базеля	Необходимость регулирования банковского капитала: история вопроса: ситуация до 1988 года, соглашение 1988 года, рекомендации G-30. Соглашение 1996 года. Базель II. Кредитный риск, согласно рекомендациям, Базель II. Операционный риск, согласно рекомендациям, Базель II Базель III: ужесточение требований к структуре и качеству капитала банка. Создание двух буферов капитала: буфера консервации (conservation buffer) и контрциклического буфера (countercyclical buffer). Новый регулятивный показатель «leverage ratio». Регулирование ликвидности. Новые стандарты расчета риска активов	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Основы теории риска.	Теория экстремальных значений (Extreme Value Theory, EVT): распределение. Квантили и «хвосты распределения», ожидаемые потери в «хвосте распределения» (Expected Tail Loss, ETL). Связь с временным горизонтом прогноза – применение к оценкам VAR. Ковариационная матрица портфеля, возможность ее упрощения. Диагональная модель. Многофакторная модель. Сравнение методов. Простейшие связи (копулы). Принципы анализа сценариев: управляемый внешними событиями или управляемый типом портфеля? Создание одномерных сценариев: SPAN (standard portfolio analyses of risk) системы. Анализ многомерных сценариев: потенциальный сценарий, методы условных сценариев, исторические сценарии. Модели и параметры стресс-тестирования. Прогнозирование на длительных временных горизонтах. Моделирование корреляций: движение средних, экспоненциальные средние.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Производные финансовые инструменты и их применение в риск – менеджменте.	Риск - нейтральная вероятностная мера. Переход к непрерывным моделям. Тренд и волатильность. Моделирование в непрерывном времени стохастического процесса с постоянным трендом и волатильностью. Биномиальная аппроксимация процесса ценообразования. Учет выплаты дивидендов в формуле Блека - Шоулза. Формула Блека - Шоулза для американских опционов. Торговые стратегии, использующие свойства опционов. Комбинации, спрэды, сочетания. Хеджирующие стратегии.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Альтернативы распространенным моделям риска.	Риск-нейтральное вероятностное распределение цены актива. Риск-нейтральная подразумеваемая (implied) корреляция активов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.



6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Объясните разницу между продажей опциона колл и покупкой опциона пут.
2. Объясните разницу между продажей опциона пут и покупкой опциона колл.
3. Объясните, почему американские опционы всегда стоят как минимум столько же, сколько европейские опционы на тот же самый актив, с теми же самыми параметрами: ценой исполнения и датой исполнения.
4. Перечислите шесть факторов, влияющих на цену опциона.
5. Поясните две причины, по которым раннее исполнение американского опциона колл, по которому не выплачиваются дивиденды, является неоптимальным. Первая причина связана с временной стоимостью денег. Вторая важна в случае, когда процентные ставки равны нулю.
6. "Раннее исполнение американского опциона пут есть выбор между временной стоимостью денег и застрахованной стоимостью опциона пут." Объясните это утверждение.
7. Объясните, почему американский опцион колл всегда оценивается как минимум в размере его внутренней стоимости. Справедливо ли это утверждение и для европейских опционов? Поясните ответ.
8. Каково влияние неожиданной выплаты наличных дивидендов на (а) цену опциона колл и (б) цену опциона пут?
9. Компания знает, что ей должны выплатить некоторую сумму в иностранной валюте через 4 месяца. Какой тип опционного контракта ей стоит предпочесть для хеджирования? Почему?
10. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии? «Бычий» ценовой спред (Bullish vertical spread): купить один европейский опцион колл и продать другой опцион колл с той же датой исполнения, но с более высокой ценой исполнения.
11. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии? «Медвежий» ценовой спред (Bearish vertical spread): купить один европейский опцион колл и продать другой опцион с той же датой исполнения, но с более низкой ценой исполнения
12. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии? Стрип (Strip): купить один европейский опцион колл и два европейских опциона пут с одинаковыми датами исполнения и ценами исполнения
13. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии? Стрэл (Strap): купить два европейских опциона колл и один европейский опцион пут с одной и той же датой исполнения и ценой исполнения
14. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии? Стрэнгл (Strangle): купить европейский опцион колл и европейский опцион пут с одной и той же датой исполнения, но разными ценами исполнения (рассмотрите все возможные случаи)
15. "Если большинство опционов колл на актив находятся в состоянии «в деньгах», весьма вероятно, что цена актива в последние несколько месяцев быстро выросла». Прокомментируйте это утверждение.
16. Объясните, почему раннее исполнение американского опциона пут становится более привлекательным, если безрисковая процентная ставка повышается и волатильность понижается.
17. Что такое защитный пут (a protective put)? Какая позиция в опционах колл эквивалентна защитному опциону пут?
18. Объясните два способа создать спред «быка».
19. Когда для инвестора выгодно купить «спред бабочки» (a butterfly spread)?
20. Какая торговая стратегия создает обратный календарный спред (a reverse calendar spread)?
21. В чем разница между стрэнглом (strangle) и стрэдом (straddle)?
22. Объясните, как можно создать агрессивный спред «медведя» при помощи опционов пут.
23. Используя паритет опционов пут и колл, покажите, что стоимость спреда «бабочка», созданного с помощью европейских опционов пут, совпадает со стоимостью спреда «бабочка», созданного с помощью европейских опционов колл.
24. Объясните безарбитражный и риск - нейтральный подход к ценообразованию опционов европейского типа с использованием одношагового биномиального дерева.
25. Что имеется в виду, когда мы говорим, что температура в определенном месте подчиняется марковскому процессу?
26. Может ли правило торговли, основанное на предыстории цены актива, обеспечивать доходность, которая будет устойчиво выше средней? Прокомментируйте.
27. Цены активов А и В подчиняются геометрическому Броуновскому движению. Изменения цен за любой короткий промежуток времени цены не коррелированы друг с другом. Будет ли портфель, составленный из единицы актива А и единицы актива В, описываться геометрическим броуновским движением? Поясните ответ.
28. Что предполагается в модели Блека - Шоулза относительно вероятностного распределения цен актива через один год от настоящего момента? Какие предположения делаются о распределении доходности с непрерывным начислением процентов в течение года?
29. Объясните принцип риск - нейтрального ценообразования.
30. Что такое подразумеваемая волатильность (implied volatility)? Как она вычисляется?



31. Покажите, что формулы Блека - Шоулза для цен опционов колл и пут дают значения, для которых справедлив паритет опционов колл и пут.
32. Объясните, как опцион на валюту может быть использован для хеджирования.
33. Что характеризует показатель гамма опционной позиции? Какие риски возникают в ситуации, когда показатель гамма принимает большое отрицательное значение и показатель дельта равен нулю?
34. Какие из следующих показателей американского опциона можно оценить с помощью единственного биномиального дерева: дельта, гамма, вега, тета, ро? Поясните ответ.
- Примеры заданий контрольной работы
- Пример 1
1. Инвестор купил за 5 рублей трехмесячный опцион колл на акцию с ценой исполнения 100 рублей. К моменту исполнения рыночная цена акции составляла 120 рублей. Каков финансовый результат операции для инвестора?
2. В настоящий момент цена актива составляет 100. Известно, что через 6 месяцев цена актива будет либо 112, либо 92. Безрисковая процентная ставка составляет 18/100?
3. Вычислите цену годового опциона пут европейского типа на актив, по которому не выплачиваются дивиденды, если цена исполнения опциона составляет 150, текущая цена актива 140, безрисковая процентная ставка составляет 10% годовых при непрерывном начислении процентов, и волатильность актива равна 20% в год
4. Четырехмесячный опцион колл европейского типа в настоящий момент продается за 5. Цена актива 64, цена исполнения опциона 60, ожидается выплата дивиденда в размере 0.80 через 1 месяц. Безрисковая процентная ставка составляет 12% для всех сроков исполнения. Какие возможности эта ситуация открывает для арбитражера?
5. Рассмотрим опцион американского типа на некоторый актив. Цена актива составляет 80, время до исполнения опциона 10 месяцев, безрисковая процентная ставка 10/100, волатильность актива 28%. Дивиденды в размере \$1.50 ожидаются через 5 месяцев и через 8 месяцев. Рассчитайте цену такого опциона.
6. Компании известно, что ей предстоит получение определенной суммы в иностранной валюте через 4 месяца. Какой тип опционного контракта лучше использовать для хеджирования?
7. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии СТЭП: купить два европейских опциона колл и один европейский опцион пут с одинаковыми сроками и ценами исполнения?
8. Что из следующего истинно в отношении модели Блека – Шоулза (Б-Ш)?
- I. Модель Б-Ш предполагает, что доходности актива распределены логнормально.
- II. Модель Б-Ш предполагает, что актив торгуется непрерывно
- III. Модель Б-Ш предполагает, что безрисковая процентная ставка постоянна и одинакова для всех сроков исполнения.
- a. только I b. только III c. II и III d. I, II, и III
9. В формуле Блека – Шоулза для цены европейского опциона колл, выражение, используемое для вычисления вероятности исполнения опциона, есть
- a. d_1 b. d_2 c. $N(d_1)$ d. $N(d_2)$
- Пример 2
1. Инвестор продал за 6 рублей трехмесячный опцион пут на акцию с ценой исполнения 80 рублей. К моменту исполнения рыночная цена акции составляла 70 рублей. Каков финансовый результат операции для инвестора?
2. В настоящий момент цена актива составляет 80. Известно, что через 6 месяцев цена актива будет либо 92, либо 72. Безрисковая процентная ставка составляет 10/100?
3. Наличные активы компании (в миллионах долларов) подчиняются обобщенному Винеровскому процессу со скоростью дрейфа 0.8 в квартал и дисперсией 16.0 в квартал. Какой величины должны быть начальные наличные активы компании, чтобы вероятность того, что к концу года дни станут отрицательными, составляла не более 5%?
4. Вычислите цену шестимесячного опциона колл европейского типа на актив, по которому не выплачиваются дивиденды, если цена исполнения опциона составляет 230, текущая цена актива 250, безрисковая процентная ставка составляет 12% годовых при непрерывном начислении процентов, и волатильность актива равна 30% в год
5. Какова нижняя граница цены двухмесячного европейского опциона пут на актив, по которому не выплачиваются дивиденды, если текущая цена актива составляет 58, цена исполнения опциона составляет 65, безрисковая процентная ставка 5% годовых?
6. Рассмотрим опцион американского типа на некоторый актив. Цена актива составляет 100, время до исполнения опциона 9 месяцев, безрисковая процентная ставка 12/100, волатильность актива 25%. Дивиденды в размере \$2 ожидаются через 3 месяца и через 6 месяцев. Рассчитайте цену такого опциона.
7. Как повлияет неожиданно выплаченный дивиденд на (а) цену опциона колл и (б) на цену опциона пут?
8. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии? СТРИП: купить один опцион колл европейского типа и два опциона пут европейского типа с одинаковыми датами и ценами исполнения
9. Что из следующих утверждений относительно опционов на фьючерсы истинно?



- a. Американский колл равен по цене европейскому коллу I.
- b. Американский пут равен по цене европейскому путу.
- c. Паритет опционов пут и колл справедлив в равной степени для обоих опционов (европейских и американских)
- d. Верных утверждений нет

10. В формуле Блека – Шоулза для цены европейского опциона колл, выражение, используемое для вычисления вероятности исполнения опциона, есть

- a. d_1
- b. d_2
- c. $N(d_1)$
- d. $N(d_2)$

Пример 3

1. Инвестор купил за 5 рублей трехмесячный опцион колл на акцию с ценой исполнения 100 рублей. К моменту исполнения рыночная цена акции составляла 120 рублей. Каков финансовый результат операции для инвестора?

2. В настоящий момент цена актива составляет 100. Известно, что через 6 месяцев цена актива будет либо 112, либо 92. Безрисковая процентная ставка составляет 18/100?

3. Вычислите цену годового опциона пут европейского типа на актив, по которому не выплачиваются дивиденды, если цена исполнения опциона составляет 150, текущая цена актива 140, безрисковая процентная ставка составляет 10% годовых при непрерывном начислении процентов, и волатильность актива равна 20% в год

4. Четырехмесячный опцион колл европейского типа в настоящий момент продается за 5. Цена актива 64, цена исполнения опциона 60, ожидается выплата дивиденда в размере 0.80 через 1 месяц. Безрисковая процентная ставка составляет 12% для всех сроков исполнения. Какие возможности эта ситуация открывает для арбитражера?

5. Рассмотрим опцион американского типа на некоторый актив. Цена актива составляет 80, время до исполнения опциона 10 месяцев, безрисковая процентная ставка 10/100, волатильность актива 28%. Дивиденды в размере \$1.50 ожидаются через 5 месяцев и через 8 месяцев. Рассчитайте цену такого опциона.

6. Компании известно, что ей предстоит получение определенной суммы в иностранной валюте через 4 месяца. Какой тип опционного контракта лучше использовать для хеджирования

7. Какая точка зрения на будущее поведение рынка отражена в следующей стратегии СТЭП: купить два европейских опциона колл и один европейский опцион пут с одинаковыми сроками и ценами исполнения?

8. Что из следующего истинно в отношении модели Блека – Шоулза (Б-Ш)?

I. Модель Б-Ш предполагает, что доходности актива распределены логнормально.

II. Модель Б-Ш предполагает, что актив торгуется непрерывно

III. Модель Б-Ш предполагает, что безрисковая процентная ставка постоянна и одинакова для всех сроков исполнения.

- a. только I
- b. только III
- c. II и III
- d. I, II, и III

9. В формуле Блека – Шоулза для цены европейского опциона колл, выражение, используемое для вычисления вероятности исполнения опциона, есть

- a. d_1
- b. d_2
- c. $N(d_1)$
- d. $N(d_2)$



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-2. Способен применять математическое моделирование для решения прикладных задач	1. Демонстрирует знания в области теории и методологии математического моделирования и системного анализа процессов	Знать: теоретическую основу математических моделей и методов, используемых при количественной оценке и прогнозировании рисков и в ценообразовании производных финансовых инструментов, созданных для динамического управления рисками. Уметь: применять на практике математический аппарат, используемый в моделях прогнозирования рисков и при анализе динамических схем управления рисками с помощью производных финансовых инструментов	С помощью двухпериодной биномиальной модели рассчитайте стоимость годового европейского опциона колл с ценой исполнения 102 доллара при следующих условиях: цена акции в настоящее время составляет 100 долларов. Ожидается, что в течение каждого из следующих двух шестимесячных периодов он вырастет на 15% или упадет на 10%. Безрисковая процентная ставка составляет 8% годовых с непрерывным начислением процентов. Вычислите безарбитражную цену годового опциона пут европейского типа на актив, по которому не выплачиваются дивиденды, если цена исполнения опциона составляет 150, <i>текущая цена актива</i> 140, безрисковая процентная ставка составляет 10% годовых при непрерывном начислении процентов, и волатильность актива равна 20% в год
	2. Строит математические модели	Знать: теоретические предположения и ограничения, лежащие в основе моделей оценки рисков и управления рисками Уметь: выбирать математический аппарат для построения модели, адекватный поставленной задаче, и применять его при моделировании систем оценки рисков и управления рисками	Позиции инвестора включают в себя: А) \$100,000 инвестиций в 10-летние канадские правительственные облигации (фьючерсные контракты) (Canadian government bond futures contract (CGB)) \$ 100,000 инвестиций в канадские фьючерсы на индексы (Canadian stock index futures contract (SXF)). Их годовая волатильность составляет 5% и 20 %, соответственно, с коэффициентом корреляции (- 0.50). Предположим, что доходности нормально распределены. Показатель VAR нужно рассчитать на 1 год на 95% уровне доверительной вероятности с использованием квантили 1.645. Ответьте на следующие вопросы: Каковы диверсифицированный и недиверсифицированный показатели VAR? Каковы маржинальный и компонентный показатели VAR для CGB и SXF, соответственно? Каков будет инкрементный показатель VAR, если взять позиция в CGB равной нулю? Четырехмесячный опцион колл европейского типа в настоящий момент продается за 5. <i>Цена актива</i> 64, цена исполнения опциона 60, <i>ожидается выплата дивиденда</i> в размере 0.80 через 1 месяц. Безрисковая процентная ставка составляет 12% для всех сроков ис-



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	3. Анализирует и интерпретирует построенные модели	Знать: методы обратного тестирования (backtesting) и стресс – тестирования (stresstesting) моделей прогнозирования рисков Уметь: определять и настраивать параметры модели в соответствии с реальными данными, делать выводы на основе проведённого моделирования	полнения. Какие возможности эта ситуация открывает для арбитражера? Выберите, какое из следующих утверждений лучше всего описывает применение стресс-анализа? А) Анализ стресса можно использовать для улучшения анализа VAR, сосредоточив внимание на масштабах потерь в экстремальных ситуациях. Б) Анализ стресса имеет несколько преимуществ по сравнению с подходом, основанным только на оценке рисков (VAR), который включает в себя: выявление неверных предположений, скрытых уязвимостей и способность прогнозировать вероятность редких, но разрушительных событий. В) Сценарный анализ, являющийся частным случаем стресс-анализа, страдает от ограничений на реализацию последовательного и управляемого подхода. Г) Анализ сценариев можно использовать для моделирования разовых гипотетических событий, но не реальных событий, поскольку вероятность их возникновения очень незначительна и, поскольку они уже произошли, маловероятно, что они повторятся. Банк сообщает о 9 исключениях (выбросах) по сравнению с 99% показателем VAR за последний год (252 дня) Используя нормальную аппроксимацию биномиального распределения, вычислите Z-статистику и обсудите, подтверждают ли результаты необходимость отвергнуть применяемую модель
ПКП-4. Способен применять теоретико-вероятностные и статистические методы оценки рисков	1. Демонстрирует знания и способность к моделированию в области теории вероятностей и случайных процессов.	Знать: теоретические и практические аспекты современной математической теории производных финансовых инструментов и математических методов риск-менеджмента, наравне с финансово-экономическими моделями, основанными на этой теории и методах Уметь: применять вероятностные методы измерения рисков и управления рисками, с возможностью использования производных финансовых инструментов и их комбинаций.	Цена акций подчиняется закону геометрического броуновского движения с ожидаемой доходностью 16% и волатильностью 35%. Текущая цена составляет 38 долларов. (а). Какова вероятность того, что европейский опцион колл на акции с ценой исполнения 40 долларов и сроком погашения через шесть месяцев будет исполнен? (б). Какова вероятность того, что европейский пут-опцион на акцию с той же ценой исполнения и сроком погашения будет исполнен? Используя информацию изученного курса, вычислите однофакторный и двухфакторный показатели VAR для следующих портфелей: I. 100million€5 – летних облигациях 100 million в десятилетних облигациях II. Короткая позиция в 170million в пятилетних облигациях и длинная позиция 100 million в 10-летних облигациях. Прокомментируйте результаты.
	2. Грамотно выбирает методы математической и актуарной статистики для решения задач оценки рисков	Знать: принципы статистических и актуарных вычислений в применении к расчётам дисконтирования стоимости под риском и стоимости производных финансовых инструментов	Портфель активов с текущей стоимостью \$10 million имеет показатель бета, равный 1.0. Текущее значение индекса S&P 100 равно 500. Объясните, как опцион пут на индекс S&P 100 с ценой исполнения 480 может быть использован для обеспечения страхования портфеля. Объясните, как схема хеджирования для стратегии «ограничения убытков» («stop-loss») может использоваться лицом, подписавшим опцион колл «вне денег». Почему это обеспечивает не слишком хорошее хеджирование?



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		Уметь: использовать статистические методы и методы актуарной математики для решения задач прогнозирования и оценки рисков	
	3. Использует современные модели и средства визуализации результатов оценки рисков	Знать: современные технологии визуализации и представления обработанных данных в удобном для восприятия виде Уметь: применять визуализацию данных для представления и анализа результатов моделирования рисков	Что означает показатель дельта опциона колл, равный 0.7? Как короткая позиция в 1000 опционов может быть сделана дельта - нейтральной, если дельта каждого опциона есть 0.7? Как можно интерпретировать полученную дельта – нейтральную позицию? Поясните выводы графически
ПКП-5. Способен применять компьютерные технологии для анализа данных	1. Демонстрирует знания в области компьютерных технологий, используемых для анализа данных	Знать: основные методы первичной обработки и очистки данных, встраивания массивов данных в программы обработки данных в Excel, и R(RStudio)/Python, основные стандартные программные пакеты для обработки данных в Excel и R(RStudio)/Python Уметь: применять стандартные программные пакеты для статистического анализа данных, для построения моделей на основе этого анализа	Используя информацию изученного курса, вычислите однофакторный и двухфакторный показатели VAR для следующих условий портфелей: I. 100million\$5 – летних облигациях и 100 million в десятилетних облигациях II. Короткая позиция в 170million в пятилетних облигациях и длинная позиция 100 million в 10-летних облигациях. Прокомментируйте результаты. Рассмотрите портфель стоимостью 10million, доходность которого распределена нормально с текущим значением стандартного отклонения 20320,000. Какова минимальная оценка подверженности рыночному риску (market-risk charge)?
	2. Выбирает компьютерные технологии в зависимости от специфики решаемых задач	Знать: особенности и специальные функции программных пакетов обработки данных Уметь: использовать Excel и R(RStudio)/Python в статистическом анализе данных, с учётом особенностей задач анализа рисков и управления рисками	Выберите 10 реальных активов, торгуемых на Мосбирже, получите данные по финансовым временным рядам для цен активов, с промежутком 1 день, рассчитайте волатильности активов и матрицу корреляций между ними. Исследуйте возможность упрощения корреляционной матрицы. Сформируйте условный портфель из этих активов. Оптимизируйте его.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	3. Использует компьютерные технологии для решения прикладных задач в области анализа данных	Знать: особенности использования анализа данных, относящихся к финансовому рынку, для задач оценки рисков и управления рисками Уметь: рассчитывать характеристики риска на основе анализа реальных данных движения цен активов на финансовом рынке	Факторная модель для описания корреляции активов, согласно Базель II, есть, где волатильности и равны 1; остатки для разных активов не коррелированы друг с другом. Вычислите корреляцию между любыми двумя активами Вы сопоставляете факторы риска в большом портфеле из 270 активов. Сколько ковариационных членов потребовалось бы, если бы количество факторов риска не было уменьшены?



Примеры практико-ориентированных заданий

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Предположим, General Motors может понести убытки вследствие трех факторов:
 - (a) изменения в неблагоприятную сторону обменного курса евро,
 - (b) затрат на отзыв и ремонт автомобилей с дефектами,
 - (c) потерю существенного сегмента рынка – гибридных автомобилей (могут работать и на бензине, и на электричестве)Что из этих рисков может классифицироваться как бизнес – риск, стратегический и финансовый риски?
2. Финансовые риски можно анализировать независимо от остальных. Например, аналитик рынка акций может не беспокоиться о ценах на нефть, поскольку это совершенно разные рынки" Прокомментируйте.
3. "На финансовых рынках возникает множество рисков вследствие спекуляций и (биржевой игры). Их можно сравнить с казино в Лас-Вегасе". Прокомментируйте.
4. Каковы основные категории финансовых рисков?
5. Трейдер покупает за деньги две 10-летние облигации, выпущенные компанией А и компанией В. Рассмотрите два сценария:
 - (a) Трейдер производит первый платеж банку С, который объявляет о дефолте на следующий день не успев поставить облигации А,
 - (b) Трейдер получает облигации В от другого банка, но компания В объявляет о дефолте спустя 2 года.Какие типы рисков включены в эти сценарии?
6. Объясните принцип риск - нейтрального ценообразования.
7. Что такое VAR? Можно ли применять только VAR для оценки риска рынка деривативов?
8. Как мы можем проинтерпретировать дневное значение VAR на 95% доверительном уровне? Рассмотрите. Что может произойти в последующие 100 дней.
9. Является ли правильным следующее утверждение? "Доверительный уровень соответствует вероятности возникновения потерь, больших, чем VAR."
10. Почему пределы риска, определяемые с помощью VAR, более целесообразны, чем пределы, устанавливаемые с помощью номинальной стоимости, или с помощью чувствительности, или с помощью леввереджа ?
11. Рассмотрим \$10 миллионов, инвестированных в акции. Годовое стандартное отклонение доходности составляет 25%, что переводится в дневное стандартное отклонение 1.57%. Предполагая, что доходности распределены нормально, вычислите 99% однодневный показатель VAR?
12. Используйте данные предыдущего вопроса. Предположим, что стоимость акций отслеживается постоянно в течение дня. Вычислите VAR, который не будет превышен в течение дня.
13. Если стоимость актива отслеживается каждый час в течение дня, как должно измениться максимальное значение VAR?
14. Перечислите факторы, приводящие к уменьшению показателя VAR, в предположении нормального распределения.
15. Каковы требования Базельского комитета относительно уровня доверительной вероятности, горизонта прогноза, длительности ряда исторических данных, и частоте обновления данных (ежемесячно, ежеквартально, ежегодно) для целей вычисления VAR?
16. Опишите компоненты подверженности рыночному риску для коммерческих банков.
17.

	Рассмотрите	портфель	стоимостью
10 миллионов, доходности которого распределены нормально, текущее значение стандартного отклонения составляет 20 320,000. Какова минимальная подверженность рыночному риску?			
18. Перечислите факторы, приводящие к ошибкам измерения VAR
19. Для каких целей целесообразен длинный временной горизонт при вычислении VAR?
20. Для каких целей целесообразен высокий уровень доверительной вероятности при вычислении VAR?
21. Объясните, почему для целей обратного тестирования и для адекватной оценки достаточного капитала нужны противоположные требования к уровню доверительной вероятности и горизонту прогноза
22. Как влияет на показатель VAR переход от 1-дневного к 10-дневному горизонту? (доходности предполагаются нормально распределенными и независимыми)
23. Рассмотрите длинную позицию в \$10 миллионов, вложенных индекс цен акций. Стандартное отклонение доходности составляет 1.26% за торговый день. Предполагая нормальное распределение доходностей, вычислите 1-недельный VAR с 95% доверительной вероятностью
24. Предполагая, что оцененное стандартное отклонение в предыдущем вопросе строится на основе 500 торговых дней, вычислите доверительный интервал для VAR (плюс-минус два стандартных отклонения)



25. В предположении нормального распределения, будет ли эмпирически вычисленный на основании квантилей показатель VAR, более точным, чем построенный на стандартном отклонении?
26. Каковы альтернативные подходы к измерению VAR и каковы их преимущества?
27. Дайте определения обратного тестирования и исключений (выбросов)
28. Предположим, процедура обратного тестирования с использованием реального распределения P&L показывает «провал», но показывает удовлетворительное соответствие при использовании гипотетического распределения. Нужно ли риск-менеджеру пересматривать модель риска?
29. Как отличается ошибка 1 рода от ошибки 2 рода для правила принятия решений. Объясните значение этих понятий применительно к деятельности банка, в частности вычисления показателя VAR.
- Можно ли избежать обеих ошибок?
30. Для фиксированного уровня ошибки 1 рода, как можно построить тест, чтобы минимизировать ошибку 2 рода?
31. Утверждается, что банк сообщил о 9 исключениях при 99% уровне доверительной вероятности для показателя VAR за последний год (252 дня). Дайте две интерпретации этого наблюдения
32. Банк сообщает о 9 исключениях при 99% уровне доверительной вероятности для показателя VAR за последний год (252 дня) Используя нормальную аппроксимацию, вычислите Z- статистику и обсудите, нужно ли отвергать модель по результатам этих наблюдений.
33. Обратное тестирование обычно проводится на коротком временном горизонте, обычно используется дневная доходность. Объясните, почему?
34. Какова интерпретация маржинального показателя VAR для актива?
35. При прочих равных, будет ли портфельный риск уменьшаться или увеличиваться при следующих сценариях?
- Возрастают корреляции,
 - Возрастает волатильность.
 - Возрастает количество активов
 - Активы меняются более близким образом
36. Предполагая нормальное распределение, охарактеризуйте риск портфеля, состоящего из двух инвестиций (длинным образом) в активы, с коэффициентом корреляции 1 между рисками активов
37. Предполагая нормальное распределение, опишите риск портфеля из двух активов (инвестиции длинным образом в один и коротким образом в другой) с коэффициентом корреляции -1 между активами
38. Утверждается, что VAR не является когерентной мерой риска. Объясните значение этого термина. Является ли это критичным по отношению к нормальному распределению?
39. При следующей информации о рисках, какой из активов может быть использован как хеджирующий?
- | | Позиция | Маржинальный VAR | Компонентный VAR |
|---------|---------|------------------|------------------|
| Актив 1 | \$2 | 100 | \$200 |
| Актив 2 | \$1 | -100 | -\$100 |
40. Какова взаимосвязь между маргинальным и инкрементным показателями VAR?
41. В среднем, какова взаимосвязь между компонентным показателем VAR и индивидуальным VAR для определенной позиции?
42. Как можно получить компонентный показатель VAR непосредственно из маргинального VAR?
43. Портфельный менеджер хочет активно управлять портфелем, он планирует изменить одну из позиций входящих в портфель, на фиксированную величину, для того, чтобы понизить суммарный риск портфеля. На какой из показателей VAR ему следует опираться при принятии решения: на индивидуальный VAR, маргинальный VAR или компонентный VAR?
44. Дайте определение наилучшего хеджа (the best hedge)
45. Если риск портфеля активов минимизирован, можете ли Вы ожидать, что показатели VAR индивидуальный VAR/ маргинальный VAR/ компонентный VAR будет равны нулю? Будет одинаковы?
46. Если портфель активов оптимизирован для получения максимального отношения Шарпа (коэффициента Шарпа), можете ли Вы ожидать, что показатели VAR индивидуальный VAR/маргинальный VAR/ компонентный VAR будут одинаковы? Будут пропорциональны ожидаемой доходности
47. Чем вызвано главное ограничение аналитического подхода к измерению показателя VAR, основанного на полной ковариационной матрице с большим числом активов?
48. Приведите примеры ситуаций, когда ковариационная матрица становится неположительно определенной.
49. Что означает показатель дельта опциона колл, равный 0.7? Как короткая позиция в 1000 опционов может быть сделана дельта - нейтральной, если дельта каждого опциона есть 0.7?
50. Рассмотрите два актива A и B со следующим разложением по рыночным индексам:



	α	β	σ
A	0.10	0.8	0.12
B	0.05	1.2	0.20

Волатильность рыночного индекса равна 0.15. Вычислите матрицу ковариаций, используя диагональную модель и бета модель. Каков коэффициент корреляции между активами?

51. На основании метода анализа главных компонент (principal components analysis, PCA) для матрицы корреляций государственных облигаций США, сколько главных факторов риска могут адекватно описать движения кривой доходности?

52. Модель дюрации подобна, но не идентична, первой главной компоненте только для ценных бумаг с фиксированной доходностью. В чем заключается отличие?

53. В каких ситуациях непригодно индексное отображение рисков?

54. Риск-менеджер хотел бы оценить риск хедж - фонда. Активы фонда сконцентрированы в нескольких позициях и являются нейтральными по рынку (другими словами, имеют нулевой показатель бета) Можно ли в этих условиях использовать однофакторную модель риска?

55. Факторный анализ сводит корреляции к взаимодействию между малым количеством факторов риска. Для портфеля с фиксированной доходностью количество факторов должно быть равно двум, независимо от структуры портфеля. Поясните, почему это так.

56. Управляющий портфелем инвестирует средства в государственные облигации США и еврооблигации. Доходность измеряется в долларах. Сколько важных факторов, вероятнее всего, даст анализ главных компонент, применительно к этим рынкам?

57. Копулы - это функции, которые объединяют одномерные (маргинальные) распределения в совместное многомерное распределение. Войдут ли в нормальную копулу среднее и стандартное отклонение каждого маргинального распределения в качестве параметров?

58. Какой из прогнозов волатильности даст большее значение, и почему? Оба прогноза получены методом скользящее среднее (moving average), первый прогноз с величиной окна 20 дней, и второй – с величиной окна 60 дней.

59. Что такое деривативы и какое отношение они имеют к риск- менеджменту?

60. Какие черты делают деривативы одновременно и эффективным, и опасным инструментом? Проиллюстрируйте свой ответ

61. "Тот факт, что суммарная номинальная стоимость деривативов существенно больше, чем количество обращающейся на рынке наличности, должно стать предметом внимательного рассмотрения. Это может создать систематический риск". Обсудите эту точку зрения. Является ли номинальная стоимость приемлемой мерой риска?

62. Объясните, как опцион на валюту может быть использован для хеджирования.

63. Объясните, как схема хеджирования для стратегии «ограничения убытков» («stop-loss») может использоваться лицом, подписавшим опцион колл «вне денег» . Почему это обеспечивает не слишком хорошее хеджирование?



8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Риск-менеджмент на финансовых рынках : учебник для направления подготовки бакалавриата и магистратуры "Экономика" / М.А. Бухтин, Н.И. Валенцева, С.В. Зубкова [и др.] ; под ред. И.В. Ларионовой, М.Д. Кондратенко ; Финансовый университет Москва : Кнорус, 2026 464 с. : ил. + Тираж не указан (Бакалавриат и магистратура) Авт. указаны на с. 5-7 ISBN 978-5-406-15039-9. [БИК ID: RU\FA\books\144428]
2. Галанов, Владимир Александрович Производные финансовые инструменты : Учебник / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова 2, перераб. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025 221 с. (Высшее образование) Профессиональное образование <https://znanium.ru/catalog/document?id=453373> ISBN 978-5-16-012272-4 ISBN 978-5-16-105154-2 (электр. издание) . [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\2173313]

Дополнительная литература:

1. Михайлов, Алексей Юрьевич Производные финансовые инструменты : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации 1 Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 54 с. (Высшее образование: Магистратура) ВО - Магистратура <https://znanium.com/catalog/document?id=336441> ISBN 978-5-16-107300-1 (электр. издание) . [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\1004046]
2. Сорокин, А. И. Производные финансовые инструменты в управлении рисками компании [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сорокин А. И. Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017 57 с. Книга из коллекции ПГУПС - Экономика и менеджмент <https://e.lanbook.com/book/138114> ISBN 978-5-7641-1081-3. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-138114]
3. Иванченко, Игорь Сергеевич Производные финансовые инструменты: оценка стоимости деривативов : учебник для вузов / И. С. Иванченко. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 261 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/566360> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/566360> ISBN 978-5-534-11386-0 : 1349.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f566360]

Нормативные правовые акты:

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
5. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
7. Информационно-образовательный портал Финансового университета: <https://org.fa.ru>
8. • Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
9. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудитории и вне аудитории. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. В большинстве своем задания являются типовыми, и образцы их решения содержатся в рекомендованных пособиях, в материале лекций и практических занятий. Если то или иное задание вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю на консультации или ближайшем практическом занятии. Регулярность в выполнении домашних заданий — важный фактор освоения дисциплины. Даже небольшие отклонения от графика могут спровоцировать серьезное отставание и в дальнейшем — риск получения неудовлетворительных оценок в ходе текущей и промежуточной аттестации. Для выполнения домашних заданий следует завести отдельную тетрадь. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

Контрольная работа является одной из основных форм текущего контроля самостоятельной работы студентов по дисциплине. Примерное время её выполнения составляет 3 часа. Каждый вариант контрольной работы содержит несколько задач, выполняя которые студент демонстрирует умение решать типовые задачи и проводить типовые расчеты на компьютере. Конкретные сроки сдачи контрольной работы устанавливаются преподавателем. Оценка за контрольную работу выставляется по итогам её проверки и устного собеседования. Эта оценка является существенной компонентой оценки самостоятельной работы студента в течение модуля.



11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office (Windows)
2. Windows

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Реестр УММ
5. Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>
6. Информационная система СПАРК

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
3. Библиотека, читальный зал