

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 03.12.2024 21:29:49  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

Кафедра бизнес-информатики  
*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНО  
Директор СЗИУ РАНХиГС  
А.Д. Хлутков

**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**  
Аналитическое обеспечение информационной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03 Финансовый анализ**

*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

**38.04.05 Бизнес-информатика**

*(код, наименование направления подготовки (специальности))*

**Очная**

*(форма обучения)*

Год набора – 2024

Санкт-Петербург, 2024 г.

**Автор–составитель:**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Колодко Дмитрий Владимирович

**Заведующий кафедрой бизнес-информатики**

Доктор военных наук, профессор Наумов Владимир Николаевич

В новой редакции РПД Б1.О.03 «Финансовый анализ» одобрена протоколом № 10 заседания кафедры бизнес-информатики от 26.06.2024 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине
6. Методические материалы для освоения дисциплины
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
  - 7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация
  - 7.4. Интернет-ресурсы
  - 7.5. Иные источники
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.О.03 «Финансовый анализ» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2	Способен решать задачи анализа эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия, основных бизнес-процессов, определяет стратегию действий на основе критического анализа проблемных ситуаций, использования системного подхода
ОПК-1	Способность разрабатывать стратегию развития информационных технологий инфраструктуры предприятия и управлять ее реализацией	ОПК-1.1	Способен выполнять стратегический анализ развития ИТ-инфраструктуры предприятия
		ОПК-1.2	Способен решать задачи по разработке стратегии развития ИТ-инфраструктуры предприятий, управляет реализацией разработанной стратегией развития ИТ-инфраструктуры предприятия
ОПК-2	Способность учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2.3	Способен оценивать конкретные условия поставленных к выполнению задач и формирует предложения по инновационным решениям при управлении проектами и процессами в сфере ИКТ
ОПК-5	Способность проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую, проектную и учебно-профессиональную деятельность для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5.2	Способен осуществлять исследования в области ИКТ на основе использования основных принципов организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы для поиска и выработки новых решений

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения

Обоснование решений / Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей D/01.6	УК-1.2	<p>на уровне знаний:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины и определения, касающиеся финансового рынка;</li> <li>– виды ценных бумаг и методы их оценки;</li> <li>– виды производных финансовых инструментов и методы их оценки;</li> <li>– принципы формирования и управления портфелем ценных бумаг;</li> </ul>
		<p>на уровне умения:</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать и рассчитывать справедливую цену акций, облигаций и других видов ценных бумаг,</li> <li>– рассчитывать доходность по операциям с ценными бумагами и производными финансовыми инструментами;</li> </ul>
		<p>на уровне навыков:</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с нормативными документами в области финансовых рынков и ценных бумаг;</li> <li>– навыками оценки стоимости ценных бумаг;</li> </ul>
Выявление бизнес-проблем или бизнес-возможностей/ Сбор информации о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях C/01.5	ОПК-1.1	<p>на уровне знаний:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы финансовой математики и соответствующие инструментальные средства;</li> <li>– принципы работы с источниками финансовой информации;</li> </ul>
		<p>на уровне умения:</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять сбор и обработку финансовой информации;</li> <li>– применять информационные технологии для анализа финансовой информации;</li> </ul>
		<p>на уровне навыков:</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора финансовой информации;</li> <li>– навыками анализа финансовой информации с применением современных информационных технологий;</li> </ul>
Выявление бизнес-проблем или бизнес-возможностей/ Выявление истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей C/02.5	ОПК-1.2	<p>на уровне знаний:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы оценки стоимости финансовых инструментов;</li> <li>– принципы портфельного анализа;</li> <li>– методы анализа финансовых рисков;</li> <li>– возможности существующих программных средств для проведения финансового анализа;</li> <li>–</li> </ul>
		<p>на уровне умения:</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять математические методы и модели оценки ценных бумаг;</li> <li>– прогнозировать динамику финансовых показателей;</li> <li>– анализировать риски операций на финансовом рынке;</li> </ul>
		<p>на уровне навыков:</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения финансовых моделей с помощью информационных технологий;</li> </ul>

Обоснование решений / Анализ, обоснование и выбор решения D/02.6	ОПК-2.3	на уровне знаний: <b>Знать:</b> – Основные методы и модели, применяемые в финансовом анализе;
		на уровне умения: <b>Уметь:</b> – Учитывать конкретные условия решаемых задач финансового анализа; – Выбирать подходящие методы решения возникающих задач; – Вносить изменения и совершенствовать существующие методы и модели финансовой математики;
		на уровне навыков: <b>Владеть:</b> – Навыками выбора методов решения задач финансового анализа; – Навыками решения задач финансового анализа, в том числе с помощью нестандартных методов и приемов;
Управление бизнес-анализом / Руководство бизнес-анализом E/02.7	ОПК-2.5	на уровне знаний: <b>Знать:</b> – Принципы проведения финансовых исследований;
		на уровне умения: <b>Уметь:</b> – Проводить исследования в области финансового анализа; – Анализировать результаты анализа финансовых рынков и делать обоснованные выводы;
		на уровне навыков: <b>Владеть:</b> – Навыками проведения исследований финансового рынка; – Навыками работы с современными информационными технологиями финансового анализа;

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы /144 академ. часов.

Таблица 3

Вид работы	Трудоемкость (акад/астр.часы)
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144/108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	<b>50/37,5</b>
Лекции	20/15
Практические занятия	28/21
Лабораторные занятия	
Консультации	2/1,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>67/50,25</b>
<b>Контроль</b>	<b>27/20,25</b>
Формы текущего контроля	О, Т, К
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>

О – опрос,

Т – Тест,

К – контрольная работа

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина изучается во 2-м семестре 1-го курса. Дисциплина Б1.О.03 «Финансовый анализ» относится к обязательной части учебного плана по направлению

«Бизнес-информатика» 38.04.05. Преподавание дисциплины «Финансовый анализ» опирается на дисциплины: Б1.О.02 «Оценка и управление инвестиционным проектом» и Б1.В.02 «Математические методы статистической обработки и анализа данных».

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.О.01 «Архитектура предприятия», Б1.В.04 «Управление портфелем проектов и ИТ-услуг» и ряда других дисциплин.

Объем ЭК (в составе дисциплины): количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего по ЭК – 67 а.ч., из них: 67 – количество академических часов, выделенных на практикоориентированные задания и текущий контроль успеваемости: всего по ЭК – 67 а.ч. Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся в рамках ЭК – 50 а.ч., количество академических часов, выделенных на практическую подготовку в рамках ЭК – 8 а.ч..

Дисциплина закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениям и навыками в ходе Б2.В.01(П) Научно-исследовательская работа и Б2.В.03 (Пд) Преддипломная практика.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ.

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://sziu-de.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

### 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					СР (ЭК)		Форма текущего контроля успеваемости и, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						
			Л	ПЗ	КСР	СРО	СП		
Тема 1	Финансовый рынок и финансовые инструменты	20	4	4		12 (12)		О, Т, К	
Тема 2	Анализ ценных бумаг	20	4	4		10 (10)	2 (2)	О, К	
Тема 3	Анализ производных финансовых инструментов	19	4	4		9 (9)	2 (2)	О, Т, К	
Тема 4.	Портфельный анализ	28	4	8		14 (14)	2 (2)	О, Т, К	
Тема 5	Прогнозирование финансовых временных рядов и анализ финансовых рисков	28	4	8		14 (14)	2 (2)	О, К	
	Контроль	27							
	Промежуточная аттестация							Экзамен	
	Всего (акад./астр. часы):	144/108	20/15	28/21	2/1,5	59(59) /44,25	8(8) /6	36/27	

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или)

лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);  
СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;  
СП – самопроверка;  
СРО – самостоятельная работа обучающегося  
контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т)

## Содержание дисциплины

### **Тема 1. Финансовый рынок и финансовые инструменты.**

Финансовый рынок и его сегменты. Рынок ценных бумаг. Функции современного рынка ценных бумаг. Классификация рынков ценных бумаг. Инструменты рынка ценных бумаг: ценные бумаги и производные финансовые инструменты. Участники рынка ценных бумаг. Инфраструктура рынка ценных бумаг. Виды профессиональной деятельности на рынке ценных бумаг: брокерская, дилерская, деятельность по управлению ценными бумагами, депозитарная деятельность. Ведение реестра владельцев ценных бумаг. Институты коллективного инвестирования (АИФ, ПИФ, НГПФ). Организаторы торгов: биржи и торговые системы. Регулирование рынка ценных бумаг.

Основы финансовой математики. Схема начисления простых процентов. Схема начисления сложных процентов. Схема начисления сложных процентов с неоднократной капитализацией за период. Непрерывное начисление процентов. Эффективная процентная ставка. Потоки платежей. Дисконтирование и наращение. Расчет текущей стоимости потока платежей. Ставка дисконтирования и методы выбора ставки дисконтирования.

### **Тема 2. Анализ ценных бумаг**

Облигация. Основные характеристики облигации: номинальная стоимость, купон облигации, срок погашения. Классификация облигаций: по срокам обращения, по способам обеспечения займа, по способам выплаты дохода. Чистая и грязная цены облигации. Оценка справедливой цены облигации. Доходность облигации к погашению и ее расчет. Численные методы решения нелинейных уравнений. Процентный риск. Дюрация и выпуклость. Управление портфелем облигаций. Кривая доходностей.

Акция. Обыкновенные и привилегированные акции. Характеристики акции. Номинальная, рыночная, балансовая и ликвидационная цена акции. Дивиденды и дивидендная политика акционерного общества. Оценка справедливой цены акции: модель с постоянной величиной дивидендов, модель бессрочного роста (модель Гордона), модель с изменяющимся темпом роста дивидендов.

### **Тема 3. Анализ производных финансовых инструментов**

Понятие, функции и классификация производных финансовых инструментов. Базисные активы производных инструментов. Арбитраж на финансовых рынках. Арбитражное ценообразование. Депозитарные расписки и их справедливая цена. Форвардные и фьючерсные контракты. Определение справедливой фьючерсной цены для фьючерсов на акции, товар, иностранную валюту. Хеджирование форвардными и фьючерсными контрактами.

Опционные контракты. Опционы колл и пут. Европейский и американский опционы. Премия опциона и ее структура, внутренняя и временная стоимость опциона. Анализ чувствительности опционов. Финансовые результаты от операций с опционами. Хеджирование с помощью опционов. Синтетические опционы колл и пут. Синтетические фьючерсные позиции. Верхние и нижние границы премии опционов. Арбитраж на рынке опционов. Соотношения между премиями опционов. Паритет европейских опционов пут и колл. Биномиальная модель оценки премии опциона. Понятие стохастического дифференциального уравнения. Уравнение Блэка-Шоулза-Мертон. Формула Блэка-Шоулза



оценки премии опциона. Анализ чувствительности

#### **Тема 4. Портфельный анализ**

Вероятностные характеристики ценных бумаг: ожидаемая доходность и дисперсия доходности. Вероятностные характеристики портфеля ценных бумаг: математическое ожидание и дисперсия доходности портфеля. Выпуклое программирование, квадратичное программирование, численные методы оптимизации. Задача Марковица построения оптимального портфеля ценных бумаг. Задача Тобина построения оптимального портфеля ценных бумаг. Рыночная линия и рыночный портфель. Модель ценообразования капитальных активов (САРМ). Рыночный и специфический риск. Коэффициент «бета» как мера рыночного риска. Фондовые индексы: методы расчета и база расчета. Основные фондовые индексы российского и зарубежных рынков ценных бумаг.

#### **Тема 5. Прогнозирование финансовых временных рядов и анализ финансовых рисков**

Гипотеза эффективного рынка. Формы рыночной эффективности. Технический и фундаментальный анализ: преимущества и недостатки. Модели временных рядов. Тренды на финансовых рынках, их выявление и оценка. Скользящие средние: простое, взвешенное, экспоненциальное. Гипотеза о случайном блуждании рыночных цен. Стохастический тренд. Линейные модели случайных процессов:  $AR(p)$ ,  $MA(q)$ ,  $ARMA(p, q)$ . Стационарные и нестационарные случайные процессы. Модель  $ARIMA(p, d, q)$ . Модели условной гетероскедастичности  $ARCH(p, \cdot)$ ,  $GARCH(p, q)$ . Экспертное прогнозирование, сценарный анализ. Дерево событий, оценка вероятностей событий экспертными методами.

Финансовый риск и его измерение. Понятие стоимости под риском (Value at Risk – VaR). Параметрические и непараметрические методы расчета VaR. Расчет VaR методом Монте-Карло. Управление риском.

### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация может проводиться с использованием ДОТ.

#### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации**

В ходе реализации дисциплины «Финансовый анализ» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 2.1

Тема (раздел)	Формы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Финансовый рынок и финансовые инструменты	О, Т, К
Тема 2. Анализ ценных бумаг	О, К
Тема 3. Анализ производных финансовых инструментов	О, Т, К
Тема 4. Портфельный анализ	О, Т, К
Тема 5. Прогнозирование финансовых временных рядов и анализ финансовых рисков	О, К

## 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

### Типовые оценочные материалы по теме 1

#### Вопросы для проведения устного опроса

1. Что такое финансовый рынок и финансовые инструменты?
2. Каковы основные участники финансового рынка?
3. Перечислить виды профессиональной деятельности на рынке ценных бумаг.
4. Каковы основные способы начисления процентов?
5. Что такое денежный поток?
6. Как и для чего производится дисконтирование денежного потока?
7. Как выбирают ставку дисконтирования?

#### Тестовые задания

##### ЗАДАНИЕ № 1 ( - выберите один вариант ответа)

К основным финансовым решениям, принимаемым участниками финансового рынка, относятся:

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Решения о потреблении и сбережении
- 2) Инвестиционные решения
- 3) Решения, связанные с управлением рисками
- 4) Все перечисленные

##### ЗАДАНИЕ № 2 ( - выберите один вариант ответа)

Согласно ФЗ "О рынке ценных бумаг" финансовый инструмент - это:

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) ценная бумага или производный финансовый инструмент
- 2) только ценная бумага
- 3) только производный финансовый инструмент
- 4) ценная бумага или производный финансовый инструмент, за исключением внебиржевого форвардного контракта

##### ЗАДАНИЕ № 3 ( - выберите один вариант ответа)

Рынок капитала - система экономических отношений по поводу предоставления денежных средств на срок:

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) до 1 года
- 2) от 1 года
- 3) на неограниченный срок
- 4) от 3 лет

##### ЗАДАНИЕ № 4 ( - выберите один вариант ответа)

Денежный рынок - система экономических отношений по поводу предоставления денежных средств на срок:

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) до 1 года
- 2) от 1 года
- 3) на неограниченный срок
- 4) от 3 лет

##### ЗАДАНИЕ № 5 ( - выберите один вариант ответа)

Европейский опцион - это опцион, который:

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) может быть исполнен только в указанную дату экспирации
- 2) может быть погашен в любой день до даты экспирации
- 3) может быть исполнен только в первый торговый день каждого месяца
- 4) может быть заключен только на европейских биржах

**ЗАДАНИЕ № 6** ( - выберите один вариант ответа)

Американский опцион - это опцион, который:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |   |
|---|---|
| 1) может быть исполнен только в указанную дату экспирации           | 2) может быть погашен в любой день до даты экспирации |
| 3) может быть исполнен только в первый торговый день каждого месяца | 4) может быть заключен только на NYSE или CME         |

**ЗАДАНИЕ № 7** ( - выберите один вариант ответа)

Технический анализ - это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |   |
|--|---|
| 1) Совокупность методов прогнозирования цен на основе информации о ценах в прошлом | 2) Совокупность методов прогнозирования цен на основе макроэкономического анализа или анализа отчетности эмитента |
| 3) Совокупность методов прогнозирования цен на основе лженаучных подходов          | 4) Совокупность методов прогнозирования цен на основе выявления арбитражных возможностей                          |

**ЗАДАНИЕ № 8** ( - выберите один вариант ответа)

Фундаментальный анализ - это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |   |
|--|---|
| 1) Совокупность методов прогнозирования цен на основе информации о ценах в прошлом | 2) Совокупность методов прогнозирования цен на основе макроэкономического анализа или анализа отчетности эмитента |
| 3) Совокупность методов прогнозирования цен на основе лженаучных подходов          | 4) Совокупность методов прогнозирования цен на основе выявления арбитражных возможностей                          |

**ЗАДАНИЕ № 9** ( - выберите один вариант ответа)

Базисным активом производного финансового инструмента не может быть:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1) Акция ПАО "Сбербанк" | 2) Курс евро к рублю                                     |
| 3) Нефть марки Urals    | 4) Инвестиционный пай ПИФ "Сбербанк - Природные ресурсы" |

**ЗАДАНИЕ № 10** ( - выберите один вариант ответа)

Базисным активом производного финансового инструмента не может быть:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Дефолт по облигациям ПАО "ВТБ"        | 2) Фьючерс на курс евро к рублю                                      |
| 3) Российский индекс волатильности (RVI) | 4) Инвестиционный пай ПИФ "Сбербанк - Фонд облигаций «Илья Муромец»" |

**Контрольная работа**

1 вариант

- 1) Начальная сумма вклада равна 20 000 руб. Определить наращенную сумму через 3 года и 7 месяцев при непрерывном начислении процентов по номинальной ставке 11 % годовых.
- 2) Имеется 2 варианта вложения денежных средств на 8 лет: 1) номинальная ставка 12% годовых, начисление сложных процентов с капитализацией раз в полгода. 2) номинальная ставка 12% годовых, начисление сложных процентов с капитализацией раз в квартал. Выбрать наилучший вариант, рассчитав эффективные процентные ставки.

3) Имеется возможность вложить 20 млн. руб. в один из двух инвестиционных проектов. Срок каждого проекта 4 года. Первый проект принесет в 1-й год 5 млн. руб., во 2-й - 7 млн.руб., в 3-й - 9 млн. руб., в 4-й - 11 млн. руб. Второй проект принесет в 1-й год 11 млн. руб., во 2-й - 9 млн. руб., в 3-й - 7 млн. руб., в 4-й - 5 млн. руб. Ставка альтернативной доходности 15%. Выбрать наилучший проект.

2 вариант

1) Начальная сумма вклада равна 150 000 руб. Определить наращенную сумму через 5 лет и 5 месяцев при непрерывном начислении процентов по номинальной ставке 13 % годовых.

2) Имеется 2 варианта вложения денежных средств на 6 лет: 1) номинальная ставка 10% годовых, начисление сложных процентов с капитализацией раз в квартал. 2) номинальная ставка 13% годовых, начисление простых процентов. Выбрать наилучший вариант, рассчитав эффективные процентные ставки.

3) Имеется возможность вложить 15 млн. руб. в один из двух инвестиционных проектов. Срок каждого проекта 4 года. Первый проект принесет в 1-й год 4 млн. руб., во 2-й - 6 млн.руб., в 3-й - 8 млн. руб., в 4-й - 10 млн. руб. Второй проект принесет в 1-й год 7 млн. руб., во 2-й - 7 млн. руб., в 3-й - 7 млн. руб., в 4-й - 7 млн. руб. Ставка альтернативной доходности 20%. Выбрать наилучший проект.

3 вариант

1) Начальная сумма вклада равна 50 000 руб. Определить наращенную сумму через 5 лет и 6 месяцев при начислении сложных процентов по номинальной ставке 8 % годовых, проценты начисляются каждые полгода.

2) Имеется 2 варианта вложения денежных средств на 5 лет: 1) номинальная ставка 12% годовых, непрерывное начисление процентов. 2) номинальная ставка 14% годовых, начисление сложных процентов с капитализацией раз в полгода. Выбрать наилучший вариант, рассчитав эффективные процентные ставки.

3) Имеется возможность вложить 15 млн. руб. в один из двух инвестиционных проектов. Срок каждого проекта 5 лет. Первый проект принесет в 1-й год 5 млн. руб., во 2-й - 6 млн.руб., в 3-й - 7 млн. руб., в 4-й - 8 млн. руб., в 5-й - 9 млн. руб. Второй проект принесет в 1-й год 5 млн. руб., во 2-й - 5 млн. руб., в 3-й - 7 млн. руб., в 4-й - 7 млн. руб., в 5-й - 11 млн. руб. Ставка альтернативной доходности 15%. Выбрать наилучший проект.

## Типовые оценочные материалы по теме 2

### Вопросы для проведения устного опроса

1. Что такое облигация и каковы ее основные характеристики?
2. Как рассчитывается справедливая цена облигации?
3. Что такое «чистая» и «грязная» цена облигации?
4. Как найти доходность к погашению?
5. Что такое процентный риск?
6. Как и для чего рассчитывается дюрация и выпуклость?
7. Что такое акция и каковы ее основные характеристики?
8. Перечислить основные модели оценки стоимости акции.

### Контрольная работа

1 вариант

1) Инвестор ожидает, что дивиденд по акции в 1-й год будет равен 10 руб., во 2-й год - 15 руб., в 3-й - 25 руб., а в последующие годы дивиденды будут расти на 3% в год. Рыночная цена акции равна 300 рублей. Ставка альтернативной доходности 10%. Следует ли инвестору купить акцию?

- 2) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 12%, купон выплачивается 2 раза в год. До погашения облигации остается 2,5 года. Найти справедливую стоимость облигации, если доходность до погашения аналогичных облигаций составляет 10%.
- 3) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 12%, купон выплачивается раз в год, срок до погашения 4 года, доходность до погашения равна 12%. Найти дюрацию облигации.
- 4) Рыночная цена облигации равна 950 руб., доходность до погашения равна 11%. Дюрация облигации равна 4,67, выпуклость облигации равна 26,47. Какой будет цена облигации, если требуемая доходность до погашения вырастет до 12,5%?

#### 2 вариант

- 1) Инвестор ожидает, что дивиденд по акции в 1-й год будет равен 10 руб., во 2-й год - 15 руб., в 3-й - 20 руб., а в последующие годы дивиденды будут расти на 5% в год. Рыночная цена акции равна 300 рублей. Ставка альтернативной доходности 11%. Следует ли инвестору купить акцию?
- 2) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 6%, купон выплачивается 2 раза в год. До погашения облигации остается 3 года. Найти справедливую стоимость облигации, если доходность до погашения аналогичных облигаций составляет 12%.
- 3) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 9%, купон выплачивается раз в год, срок до погашения 4 года, доходность до погашения равна 10%. Найти дюрацию облигации.
- 4) Рыночная цена облигации равна 920 руб., доходность до погашения равна 11%. Дюрация облигации равна 4,12, выпуклость облигации равна 21,09. Какой будет цена облигации, если требуемая доходность до погашения снизится до 9,7%?

#### 3 вариант

- 1) По акции был выплачен дивиденд в размере 25 руб. Инвестор ожидает, что во все последующие годы дивиденды будут расти на 5% в год. Рыночная цена акции равна 370 рублей. Ставка альтернативной доходности 12%. Следует ли инвестору купить акцию?
- 2) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 8%, купон выплачивается 2 раза в год. До погашения облигации остается 2,5 года. Найти справедливую стоимость облигации, если доходность до погашения аналогичных облигаций составляет 10%.
- 3) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 10%, купон выплачивается раз в год, срок до погашения 5 лет, доходность до погашения равна 8%. Найти дюрацию облигации.
- 4) Рыночная цена облигации равна 1100 руб., доходность до погашения равна 9%. Дюрация облигации равна 5,78, выпуклость облигации равна 39,18. Какой будет цена облигации, если требуемая доходность до погашения вырастет до 10,2%?

### **Типовые оценочные материалы по теме 3**

#### **Вопросы для проведения устного опроса:**

1. Что такое производный финансовый инструмент?
2. Что такое арбитраж на финансовых рынках?
3. Каковы основные характеристики фьючерсного контракта?
4. Как найти справедливую фьючерсную цену и что можно сделать, если фактическая цена отличается от справедливой?
5. Что такое паритет процентных ставок?
6. Как и для чего осуществляется хеджирование с помощью фьючерсов?
7. Дать классификацию опционов.
8. Перечислить основные характеристики опциона.
9. Что такое премия опциона и из чего она складывается?.

10. Каковы верхняя и нижняя границы премии опционов пут и колл?.
11. Что такое паритет европейских опционов колл и пут?
12. Перечислить параметры биномиальной модели оценки премии опциона.  
Перечислить параметры модели Блэка-Шоулза оценки премии опциона.

### **Тестовые задания**

#### **ЗАДАНИЕ № 1** ( - выберите один вариант ответа)

К производным финансовым инструментам не относится:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) опцион эмитента    | 2) форвардный договор |
| 3) фьючерсный договор | 4) своп-договор       |

#### **ЗАДАНИЕ № 2** ( - выберите один вариант ответа)

Участник рынка заключил фьючерсный контракт на покупку акции. Цена акции упала и участник хочет зафиксировать убыток. Его действия:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Заключить еще один фьючерсный контракт на покупку акции | 2) Продать принадлежащий ему фьючерс другому участнику     |
| 3) Ждать даты поставки: расторгнуть контракт невозможно    | 4) Заключить еще один фьючерсный контракт на продажу акции |

#### **ЗАДАНИЕ № 3** ( - выберите один вариант ответа)

Участник рынка заключил фьючерсный контракт на покупку акции. Цена акции выросла и участник хочет зафиксировать прибыль. Его действия:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Заключить еще один фьючерсный контракт на покупку акции | 2) Продать принадлежащий ему фьючерс другому участнику     |
| 3) Ждать даты поставки: расторгнуть контракт невозможно    | 4) Заключить еще один фьючерсный контракт на продажу акции |

#### **ЗАДАНИЕ № 4** ( - выберите один вариант ответа)

Участник рынка заключил фьючерсный контракт на продажу акции. Цена акции упала и участник хочет зафиксировать прибыль. Его действия:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Заключить еще один фьючерсный контракт на покупку акции | 2) Продать принадлежащий ему фьючерс другому участнику     |
| 3) Ждать даты поставки: расторгнуть контракт невозможно    | 4) Заключить еще один фьючерсный контракт на продажу акции |

#### **ЗАДАНИЕ № 5** ( - выберите один вариант ответа)

Участник рынка заключил фьючерсный контракт на продажу акции. Цена акции выросла и участник хочет зафиксировать убыток. Его действия:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Заключить еще один фьючерсный контракт на покупку акции | 2) Продать принадлежащий ему фьючерс другому участнику     |
| 3) Ждать даты поставки: расторгнуть контракт невозможно    | 4) Заключить еще один фьючерсный контракт на продажу акции |

#### **ЗАДАНИЕ № 6** ( - выберите один вариант ответа)

Базисным активом производного финансового инструмента не может быть::

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Температура воздуха и атмосферное давление, измеренные на конкретной метеостанции
- 2) Палладий
- 3) Индикативная взвешенная ставка однодневных рублевых кредитов (RUONIA)
- 4) Инвестиционный пай ПИФ "Сбербанк - Фонд акций «Добрыня Никитич»"

**ЗАДАНИЕ № 7** ( - выберите один вариант ответа)

Производные финансовые инструменты могут использоваться для:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Совершения спекулятивных сделок
- 2) Хеджирования
- 3) Совершения арбитражных сделок
- 4) Всего перечисленного

**ЗАДАНИЕ № 8** ( - выберите один вариант ответа)

Контанго - это ситуация на рынке, когда:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Фьючерсная цена выше спот-цены
- 2) Фьючерсная цена ниже спот-цены
- 3) Фьючерсная цена равна спот-цене
- 4) Фьючерсная цена изменяется резким скачком

**ЗАДАНИЕ № 9** ( - выберите один вариант ответа)

Бэквордация - это ситуация на рынке, когда:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Фьючерсная цена выше спот-цены
- 2) Фьючерсная цена ниже спот-цены
- 3) Фьючерсная цена равна спот-цене
- 4) Фьючерсная цена изменяется резким скачком

**ЗАДАНИЕ № 10** ( - выберите один вариант ответа)

Базисным активом фьючерса является ценная бумага, приносящая непрерывный доход по ставке  $d$ . Пусть безрисковая ставка равна  $r$ . Если  $d < r$ , то следует ожидать ситуацию:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Бэквордация
- 2) Контанго
- 3) Равенство фьючерсной цены и спот-цены
- 4) Недостаточно данных

**ЗАДАНИЕ № 11** ( - выберите один вариант ответа)

Базисным активом фьючерса является ценная бумага, приносящая непрерывный доход по ставке  $d$ . Пусть безрисковая ставка равна  $r$ . Если  $d > r$ , то следует ожидать ситуацию:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Бэквордация
- 2) Контанго
- 3) Равенство фьючерсной цены и спот-цены
- 4) Недостаточно данных

**ЗАДАНИЕ № 12** ( - выберите один вариант ответа)

Базисным активом фьючерса является товар, требующий непрерывных затрат по ставке  $z$ . Пусть безрисковая ставка равна  $r$ . Если  $z > r$ , то следует ожидать ситуацию:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Бэквордация
- 2) Контанго
- 3) Равенство фьючерсной цены и спот-цены
- 4) Недостаточно данных

**ЗАДАНИЕ № 13** ( - выберите один вариант ответа)

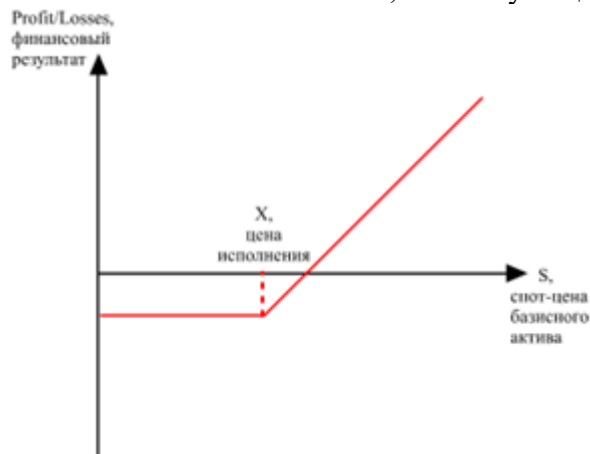
Базисным активом фьючерса является товар, требующий непрерывных затрат по ставке  $z$ . Пусть безрисковая ставка равна  $r$ . Если  $z < r$ , то следует ожидать ситуацию:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Бэквордация
- 2) Контанго
- 3) Равенство фьючерсной цены и спот-цены
- 4) Недостаточно данных

**ЗАДАНИЕ № 14** ( - выберите один вариант ответа)

На рисунке изображена зависимость финансового результата одной из сторон срочного контракта от цены базисного актива. Указать, кто получит данный результат.

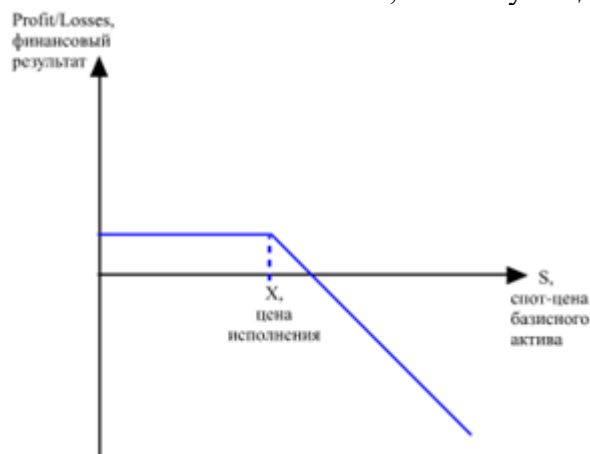


**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Продавец колл-опциона
- 2) Покупатель колл-опциона
- 3) Продавец пут-опциона
- 4) Покупатель пут-опциона

**ЗАДАНИЕ № 15** ( - выберите один вариант ответа)

На рисунке изображена зависимость финансового результата одной из сторон срочного контракта от цены базисного актива. Указать, кто получит данный результат:



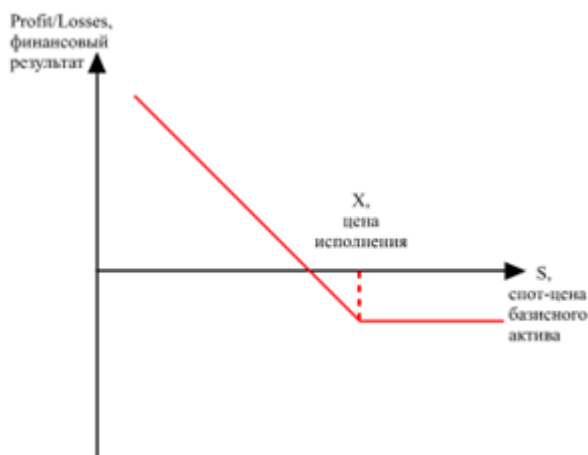
**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Продавец колл-опциона
- 2) Покупатель колл-опциона
- 3) Продавец пут-опциона
- 4) Покупатель пут-опциона

**ЗАДАНИЕ № 16** ( - выберите один вариант ответа)

На рисунке изображена зависимость финансового результата одной из сторон срочного контракта от цены базисного актива. Указать, кто получит данный результат:



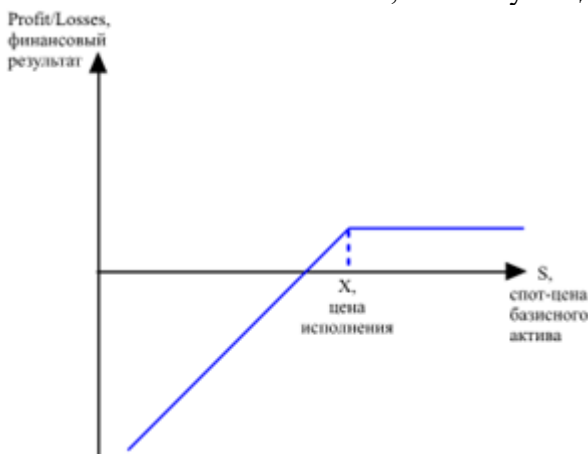


**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Продавец колл-опциона
- 2) Покупатель колл-опциона
- 3) Продавец пут-опциона
- 4) Покупатель пут-опциона

**ЗАДАНИЕ № 17** ( - выберите один вариант ответа)

На рисунке изображена зависимость финансового результата одной из сторон срочного контракта от цены базисного актива. Указать, кто получит данный результат:



**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Продавец колл-опциона
- 2) Покупатель колл-опциона
- 3) Продавец пут-опциона
- 4) Покупатель пут-опциона

**ЗАДАНИЕ № 18** ( - выберите один вариант ответа)

Синтетический длинный колл-опцион - это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Покупка актива и покупка пут-опциона
- 2) Продажа актива и покупка колл-опциона
- 3) Продажа актива и продажа пут-опциона
- 4) Покупка актива и продажа колл-опциона

**ЗАДАНИЕ № 19** ( - выберите один вариант ответа)

Синтетический короткий пут-опцион - это::

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Покупка актива и покупка пут-опциона
- 2) Продажа актива и покупка колл-опциона
- 3) Продажа актива и продажа пут-опциона
- 4) Покупка актива и продажа колл-опциона

**ЗАДАНИЕ № 20** ( - выберите один вариант ответа)

К видам свопов не относятся:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Процентный своп
- 3) Дефолтный кредитный своп

- 2) Валютный своп
- 4) Своп-контракт может быть любым из перечисленных

### **Контрольная работа**

#### 1 вариант

- 1) С базисным активом не связаны ни расходы, ни получение дохода. Рыночная цена базисного актива 220 руб. На срочном рынке есть возможность заключить фьючерсный контракт по цене 225 руб. с поставкой через 65 дней. Безрисковая ставка 7% годовых. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.
- 2) Спот-курс EUR/RUB равен 75,3322. Безрисковая ставка для сумм в рублях равна 9%, безрисковая ставка для сумм в евро равна 5%. Имеется возможность заключить форвардный контракт с форвардной ценой 75,9575 руб. с поставкой через 45 дней. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль (в расчете на каждые занятые 1000 евро или 75332,2 руб.).
- 3) Спот-цена акции 175 руб., безрисковая ставка 8%. На срочном рынке есть возможность заключать опционные договоры колл и пут с ценой исполнения 180 руб. и со сроком до исполнения 37 дней. Премия опциона колл равна 50 руб., премия опциона пут равна 50 руб. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.

#### 2 вариант

- 1) С базисным активом не связаны ни расходы, ни получение дохода. Рыночная цена базисного актива 335 руб. На срочном рынке есть возможность заключить фьючерсный контракт по цене 337 руб. с поставкой через 39 дней. Безрисковая ставка 12% годовых. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.
- 2) Спот-курс EUR/RUB равен 78,4546. Безрисковая ставка для сумм в рублях равна 9%, безрисковая ставка для сумм в евро равна 1%. Имеется возможность заключить форвардный контракт с форвардным курсом 79,3298 руб. с поставкой через 99 дней. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль (в расчете на каждые занятые 1000 евро или 78454,6 руб.).
- 3) Спот-цена акции 320 руб., безрисковая ставка 8%. На срочном рынке есть возможность заключать опционные договоры колл и пут с ценой исполнения 320 руб. и со сроком до исполнения 89 дней. Премия опциона колл равна 57 руб., премия опциона пут равна 55 руб. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.

#### 3 вариант

- 1) С базисным активом не связаны ни расходы, ни получение дохода. Рыночная цена базисного актива 412,15 руб. На срочном рынке есть возможность заключить фьючерсный контракт по цене 416,45 руб. с поставкой через 83 дня. Безрисковая ставка 8% годовых. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.
- 2) Спот-курс EUR/RUB равен 77,1576. Безрисковая ставка для сумм в рублях равна 8%, безрисковая ставка для сумм в евро равна 3%. На срочном рынке есть возможность заключить фьючерсный контракт на 1000 евро по цене 77750,5 руб. с поставкой через 56 дней. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.
- 3) Спот-цена акции 100 руб., безрисковая ставка 7%. На срочном рынке есть возможность заключать опционные договоры колл и пут с ценой исполнения 110 руб. и со сроком до исполнения 45 дней. Премия опциона колл равна 30 руб., премия опциона пут равна 35 руб. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.

### **Вопросы для проведения устного опроса**

1. Перечислить вероятностные характеристики ценных бумаг.
2. Что такое диверсификация?
3. Как формулируется задача выбора оптимального портфеля по Марковицу?
4. Как формулируется задача выбора оптимального портфеля по Тобину?
5. Что такое допустимое и эффективное множества портфелей?
6. Какие переменные входят в модель ценообразования капитальных активов (САРМ)?
7. Дайте интерпретацию коэффициенту «бета».

### **Тестовые задания**

#### **ЗАДАНИЕ № 1** ( - выберите один вариант ответа)

Закон единой цены формулируется следующим образом:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |   |
|---|---|
| 1) рыночные цены на один и тот же актив в один и тот же момент времени одинаковы на всех рынках | 2) рыночные цены на разные активы в один и тот же момент времени одинаковы на всех рынках |
| 3) рыночные цены на один и тот же актив в разные моменты времени одинаковы на всех рынках       | 4) рыночные цены на разные активы в разные моменты времени одинаковы на всех рынках       |

#### **ЗАДАНИЕ № 2** ( - выберите один вариант ответа)

Если текущая цена полностью отражает информацию о ценах в прошлом, но не отражает всю общедоступную и инсайдерскую информацию, то эффективность рынка является:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) Слабой  | 2) Средней |
| 3) Сильной | 4) Нулевой |

#### **ЗАДАНИЕ № 3** ( - выберите один вариант ответа)

Если текущая цена полностью отражает любую общедоступную информацию, но не отражает инсайдерскую информацию, то эффективность рынка является:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) Слабой  | 2) Средней |
| 3) Сильной | 4) Нулевой |

#### **ЗАДАНИЕ № 4** ( - выберите один вариант ответа)

Для построения оптимального портфеля ценных бумаг по Марковицу необходимо:

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |  |
|---|--|
| 1) Минимизировать дисперсию доходности портфеля при ограничениях на доходность портфеля | 2) Максимизировать доходность портфеля   |
| 3) Минимизировать дисперсию доходности портфеля   | 4) Максимизировать доходность портфеля при ограничениях на дисперсию доходности портфеля |

#### **ЗАДАНИЕ № 5** ( - выберите один вариант ответа)

Зависят ли общая структура оптимального портфеля Тобина и структура его рискованной части от склонности инвестора к риску?

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |  |   |
|--|---|
| 1) Не зависят  | 2) Зависят  |
| 3) Общая структура зависит, структура рискованной части не зависит | 4) Общая структура не зависит, структура рискованной части не зависит |

**ЗАДАНИЕ № 6** ( - выберите один вариант ответа)

Коэффициент «бета» ценной бумаги является мерой:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Несистематического риска
- 2) Систематического риска
- 3) Общего риска
- 4) Валютного риска

**ЗАДАНИЕ № 7** ( - выберите один вариант ответа)

Стоимость под риском (VaR) – это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Максимальная возможная величина убытков
- 2) Квантиль распределения убытков, соответствующий заданной вероятности
- 3) Дисперсия убытков
- 4) Среднее квадратическое отклонение убытков

**ЗАДАНИЕ № 8** ( - выберите один вариант ответа)

Нобелевский лауреат, сформулировавший гипотезу эффективного рынка, - это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Юджин Фама
- 2) Гарри Марковиц
- 3) Джеймс Тобин
- 4) Майрон Шоулз

**ЗАДАНИЕ № 9** ( - выберите один вариант ответа)

Нобелевский лауреат, являющийся основоположником портфельной теории, - это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Юджин Фама
- 2) Гарри Марковиц
- 3) Пол Самуэльсон
- 4) Майрон Шоулз

**ЗАДАНИЕ № 10** ( - выберите один вариант ответа)

Нобелевский лауреат, являющийся автором модели ценообразования капитальных активов, - это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Юджин Фама
- 2) Гарри Марковиц
- 3) Пол Самуэльсон
- 4) Уильям Шарп

**Контрольная работа**

1 вариант

1) Первый инвестор желает получить доходность не меньше 10%, а второй – не меньше 15%. В портфель могут быть включены 4 вида акций. Их доходности – случайные величины с математическими ожиданиями:

AFLT	GAZP	SBER	YNDX
0,07	0,09	0,14	0,16

и ковариациями:

V	AFLT	GAZP	SBER	YNDX
AFLT	0,0004	0,00012	0,0004	0,0003
GAZP	0,00012	0,0009	0,00048	0,00045
SBER	0,0004	0,00048	0,0016	0,0016
YNDX	0,0003	0,00045	0,0016	0,0025

Найти веса, с которыми акции войдут в портфели инвесторов.

2) Какими будут портфели инвесторов из первой задачи, если у них появится возможность размещать и занимать денежные средства под безрисковую ставку 4%? Что можно сказать о структуре рискованной части их портфелей?

2 вариант

1) Первый инвестор желает получить доходность не меньше 9%, а второй – не меньше 16%. В портфель могут быть включены 4 вида акций. Их доходности – случайные величины с математическими ожиданиями:

ALRS	GMKN	LKOH	VTBR
0,18	0,11	0,08	0,15

и ковариациями:

V	ALRS	GMKN	LKOH	VTBR
ALRS	0,0025	0,0006	0,0003	0,001
GMKN	0,0006	0,0009	0,00012	0,0006
LKOH	0,0003	0,00012	0,0004	0,00032
VTBR	0,001	0,0006	0,00032	0,0016

Найти веса, с которыми акции войдут в портфели инвесторов.

2) Какими будут портфели инвесторов из первой задачи, если у них появится возможность размещать и занимать денежные средства под безрисковую ставку 5%? Что можно сказать о структуре рискованной части их портфелей?

3 вариант

1) Первый инвестор желает получить доходность не меньше 11%, а второй – 16%. В портфель могут быть включены 4 вида акций. Их доходности – случайные величины с математическими ожиданиями:

AFKS	MOEX	ROSN	SNGS
0,14	0,16	0,1	0,12

и ковариациями:

V	AFKS	MOEX	ROSN	VTBR
AFKS	0,0025	0,0018	0,00045	0,0008
MOEX	0,0018	0,0036	0,00072	0,00096
ROSN	0,00045	0,00072	0,0009	0,00084
SNGS	0,0008	0,00096	0,00084	0,0016

Найти веса, с которыми акции войдут в портфели инвесторов.

2) Какими будут портфели инвесторов из первой задачи, если у них появится возможность размещать и занимать денежные средства под безрисковую ставку 6%? Что можно сказать о структуре рискованной части их портфелей?

## Типовые оценочные материалы по теме 5

### Вопросы для проведения устного опроса

1. Перечислите и охарактеризуйте формы рыночной эффективности.
2. В заключается подход, называемый фундаментальным анализом?
3. В заключается подход, называемый техническим анализом?
4. Сформулируйте гипотезу случайного блуждания..
5. Опишите составляющие временного ряда.
6. Охарактеризуйте модели AR(p), MA(q), ARMA(p, q).
7. Что такое стационарный случайный процесс?
8. Охарактеризуйте модель ARIMA(p, d, q).  
Что такое стоимость под риском и как ее рассчитать?

### Контрольная работа

1 вариант

1) В таблице приведен ряд ежедневных доходностей некоторой акции. Построив графики ACF и PACF, сделать предположения о параметрах p и q процесса ARMA(p, q),

порождающего данный ряд. Оценить параметры модели. Сделать прогноз на 1 день вперед.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d, %	-0,4471	-0,0111	1,1422	2,6127	2,0078	1,1902	0,7568	0,4025	-0,1021	-1,5118
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
d, %	-2,9738	-4,0676	-4,5615	-5,2915	-5,5435	-5,4852	-4,6426	-3,9675	-3,4341	-3,1646
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d, %	-2,0973	-1,3281	-0,7847	-0,9798	-0,0460	0,9816	2,8894	3,1347	3,8056	2,6648
t	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
d, %	2,2951	2,0056	3,0639	3,3991	3,0014	2,5169	1,9189	1,9735	1,0264	0,0832
t	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
d, %	-1,4452	-2,1624	-2,3387	-1,9779	-1,7429	-0,4096	-0,4728	-0,7416	-2,6810	-2,6085

2) Текущее значение цены барреля нефти марки Brent составляет 70 долларов за баррель. Рассматриваются следующие сценарии поведения цены барреля нефти в течение следующего месяца:

A<sub>1</sub> – за месяц рост цены составит от 15 до 25%;

A<sub>2</sub> – за месяц рост цены составит от 5 до 15%;

A<sub>3</sub> – за месяц изменение цены не превысит 5%;

A<sub>4</sub> – за месяц снижение цены составит от 5 до 15%;

A<sub>5</sub> – за месяц снижение цены составит от 15 до 25%.

Пять компаний дали свои прогнозы, представленные в таблице:

Компания	Прогноз
ВТБ 24	$P(A_1) > P(A_2) > P(A_3)$ ; $P(A_4) = P(A_5)$ ; $P(A_5) < 0,1$ ; $P(A_3) > 0,25$ .
Брокерская компания «Атон»	$0,2 < P(A_2) < 0,4$ ; $0,15 < P(A_1) < 0,35$ ; $0,1 < P(A_3) < 0,3$ ; $P(A_3) > P(A_4) > P(A_5)$ .
Брокерский дом «Открытие»	$P(A_2) > P(A_3) > P(A_1) > P(A_5)$ ; $0,1 < P(A_4) < 0,2$ .
Брокерская компания «КИТ Финанс»	$P(A_3) > P(A_2) > P(A_4)$ ; $P(A_5) = P(A_1)$ ; $P(A_5) < 0,1$ .
Альфа-Банк	$P(A_3) > P(A_4) > P(A_5)$ ; $P(A_2) > P(A_1)$ ; $P(A_2) < 0,15$

Инвестор доверяет прогнозам банков больше, чем прогнозам брокерских компаний. При этом влияние прогноза ВТБ 24 на итоговый результат составляет не менее 20% и не более 35%. Влияние прогноза компании «Атон» на итоговый прогноз составляет не более 10%.

Требуется оценить вероятности сценариев A<sub>1</sub> – A<sub>5</sub> будущей динамики цены барреля нефти марки Brent и дать прогноз его численного значения (найти математическое ожидание и дисперсию), исходя из имеющейся порядковой информации.

2 вариант

1) В таблице приведен ряд ежедневных доходностей некоторой акции. Построив графики ACF и PACF, сделать предположения о параметрах p и q процесса ARMA(p, q), порождающего данный ряд. Оценить параметры модели. Сделать прогноз на 1 день вперед.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d, %	2,1658	0,7969	-1,8796	3,3976	2,8667	0,2657	-3,8406	-2,3835	0,5842	3,3048
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
d, %	1,3062	1,7908	1,9885	-1,0668	-2,9375	-3,2059	-6,1768	-4,0722	-3,0886	-3,0168
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

d, %	-0,6332	-1,8023	2,9349	5,3559	3,8341	6,2108	4,0819	4,9307	5,1341	1,1128
t	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
d, %	0,4813	-0,8727	2,6034	3,7315	4,0189	0,8654	-2,2212	-9,7735	-8,3253	-9,3651
t	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
d, %	-9,8518	-3,8376	-4,2568	-3,2197	-1,8531	-3,6669	-2,0646	0,9174	2,7101	0,5600

2) Текущее значение индекса РТС составляет 1600.

Рассматриваются следующие сценарии поведения индекса РТС в течение следующего месяца:

A1 – за месяц рост индекса составит от 15 до 25%;

A2 – за месяц рост индекса составит от 5 до 15%;

A3 – за месяц изменение индекса не превысит 5%;

A4 – за месяц снижение индекса составит от 5 до 15%;

A5 – за месяц снижение индекса составит от 15 до 25%.

Пять компаний дали свои прогнозы, представленные в таблице:

Компания	Прогноз
ВТБ 24	$P(A1) > P(A2) > P(A3) > P(A4) > P(A5)$ ; $P(A1) < 0,4$ ; $P(A5) > 0,1$ .
Атон	$P(A2) > P(A3) > P(A1) > P(A4) > P(A5)$ ; $P(A3) > 0,3$ .
Брокерский дом «Открытие»	$P(A3) > P(A2) > P(A4)$ . $P(A1) = P(A5)$ ; $P(A5) < 0,1$
КИТ Финанс	$P(A1) > P(A2) > P(A3)$ ; $P(A3) > 0,25$ .
Альфа-Банк	$P(A3) > P(A2) > P(A1)$ ; $P(A5) = P(A4)$ ; $P(A5) < 0,15$ .

Инвестор доверяет прогнозам Альфа-Банка больше, чем прогнозам ВТБ 24, а прогнозам ВТБ 24 – больше, чем прогнозам всех остальных компаний. Прогноз компании «КИТ Финанс» повлияет на итоговую оценку не более, чем на 10%. Прогнозы компании «Атон» вызывают большее доверие, чем прогнозы БД «Открытие».

Требуется оценить вероятности сценариев A1 – A5 будущей динамики индекса РТС и дать прогноз его численного значения, исходя из имеющейся информации.

### 3 вариант

1) В таблице приведен ряд ежедневных доходностей некоторой акции. Построив графики ACF и PACF, сделать предположения о параметрах  $p$  и  $q$  процесса ARMA( $p, q$ ), порождающего данный ряд. Оценить параметры модели. Сделать прогноз на 1 день вперед.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d, %	4,1164	1,9481	-3,5811	-3,0633	-3,3653	-1,9734	-2,2518	0,1767	-1,6537	1,0595
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
d, %	1,1428	1,7245	3,2824	-0,8988	2,4086	0,4176	-1,1941	-2,5391	-0,5937	4,1286
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d, %	3,4336	4,7680	1,0576	1,2604	2,9675	3,0839	4,7097	4,9211	4,5863	3,5503
t	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
d, %	4,6669	6,2841	5,5405	2,8242	-0,3418	-0,2221	1,9507	0,9213	2,8725	1,3140
t	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
d, %	1,1365	-4,5478	-6,4264	-8,3216	-1,2546	-4,8560	-1,6755	0,4355	1,4573	1,5277

2) Текущее значение курса USD/RUB составляет 75.

Рассматриваются следующие сценарии поведения курса USD/RUB в течение следующего месяца:

A1 – за месяц рост курса составит от 15 до 25%;

A2 – за месяц рост курса составит от 5 до 15%;

A3 – за месяц изменение курса не превысит 5%;

A4 – за месяц снижение курса составит от 5 до 15%;  
 A5 – за месяц снижение курса составит от 15 до 25%.  
 Пять компаний дали свои прогнозы, представленные в таблице:

Компания	Прогноз
ВТБ 24	$P(A2) > P(A3) > P(A4) > P(A1) > P(A5)$ ; $P(A2) < 0,5$ ; $P(A5) > 0,1$ .
Атон	$P(A2) > P(A4) > P(A5) > P(A2) > P(A1)$ ; $P(A3) > 0,3$ .
Брокерский дом «Открытие»	$P(A3) > P(A2) > P(A1)$ . $P(A4) > P(A5)$ ; $P(A4) < 0,2$
КИТ Финанс	$P(A1) > P(A2) > P(A3)$ ; $P(A3) > 0,25$ .
Альфа-Банк	$P(A3) > P(A4) > P(A5)$ ; $P(A1) = P(A2)$ ; $P(A2) < 0,15$ .

Инвестор доверяет прогнозам Альфа-Банка меньше, чем прогнозам ВТБ 24, а прогнозам ВТБ 24 – меньше, чем прогнозам всех остальных компаний. Прогноз компании «КИТ Финанс» повлияет на итоговую оценку не более, чем на 25%. Прогнозы компании «Атон» вызывают такое же доверие, как и прогнозы БД «Открытие».

Требуется оценить вероятности сценариев A1 – A5 будущей динамики курса USD/RUB и дать прогноз его численного значения, исходя из имеющейся информации.

### 5. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): устный опрос, задание.

#### Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 4.3

Код компонента компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК-1.2	1. Демонстрирует знание основных терминов и определений в области финансового анализа; 2. Демонстрирует умение решать задачи финансового анализа с использованием цифровых технологий. 3. Демонстрирует умение выполнять базовые трудовые функции, связанные с решением задач финансового анализа. 4. Демонстрирует способность самостоятельно решать поставленные задачи.	1. Полнота и качество выполнения заданий, тестов, кейсов; 2. Полнота и качество работы и ответов на семинарских занятиях; 3. Полнота и качество ответов на экзамене.
ОПК-1.1	1. Демонстрирует знание основных методов и моделей финансовой математики; 2. Демонстрирует умение выбирать методы и модели решения	1. Полнота и качество выполнения заданий, тестов, кейсов; 2. Полнота и качество работы и ответов на семинарских занятиях;



	задач финансового анализа; 3. Демонстрирует умение использовать современные информационные технологии для проведения финансовых вычислений, прогнозирования финансовых показателей и анализа финансовых рисков.	3. Полнота и качество ответов на экзамене.
ОПК-1.2	1. Демонстрирует знание методов оценки финансовых инструментов, портфельного анализа, прогнозирования и анализа рисков; 2. Демонстрирует умение выбирать и использовать математические методы и инструментальные средства проведения финансового анализа; 3. Демонстрирует умение выполнять базовые трудовые функции, связанные с решением задач финансового анализа;	1. Полнота и качество выполнения заданий, тестов, кейсов; 2. Полнота и качество работы и ответов на семинарских занятиях; 3. Полнота и качество ответов на экзамене.
ОПК-2.3	1. Демонстрирует знание предпосылок и условий применимости основных методов и моделей, используемых в финансовом анализе. 2. Демонстрирует способность самостоятельно ставить и решать задачи финансового анализа. 3. Демонстрирует способность изменять и совершенствовать существующие методы, модели и инструментальные средства.	1. Полнота и качество выполнения заданий, тестов, кейсов; 2. Полнота и качество работы и ответов на семинарских занятиях; 3. Полнота и качество ответов на экзамене.
ОПК-5.2	1. Демонстрирует знание основных принципов проведения финансового анализа и исследования финансовых рынков; 2. Демонстрирует способность самостоятельно осуществлять сбор и анализ финансовой информации, интерпретировать полученные результаты и делать обоснованные выводы; 3. Демонстрирует умение работать с современными информационными технологиями финансового анализа.	1. Полнота и качество выполнения заданий, тестов, кейсов; 2. Полнота и качество работы и ответов на семинарских занятиях; 3. Полнота и качество ответов на экзамене.

Типовые вопросы, выносимые на экзамен:

1. Дать определение финансового рынка и описать его основные сегменты и участников.
2. Дать определения финансового инструмента, ценной бумаги производного финансового инструмента. Привести примеры.
3. Дать классификацию рынков ценных бумаг: первичный и вторичный, биржевой и внебиржевой, спотовый и срочный рынок.
4. Указать и охарактеризовать виды профессиональной деятельности на рынке ценных бумаг.
5. Дать определение организатора торговли. Перечислить отличия биржи от торговой

- системы.
6. Охарактеризовать институты коллективного инвестирования: акционерные фонды, паевые инвестиционные фонды, негосударственные инвестиционные фонды.
  7. Перечислить виды регулирования рынка ценных бумаг в Российской Федерации. Назвать функции Банка России как регулятора рынка ценных бумаг. Назвать функции саморегулируемых организаций профессиональных участников рынка ценных бумаг.
  8. Описать аукционные механизмы рынка ценных бумаг. Охарактеризовать виды брокерских приказов.
  9. Описать схемы начисления процентов: простые, сложные и непрерывные проценты.
  10. Дать определение денежного потока. Описать процедуры дисконтирования и наращивания. Гиперболическое и экспоненциальное дисконтирование.
  11. Дать определение ставки дисконтирования. Перечислить основные методы выбора ставки дисконтирования.
  12. Описать, как рассчитывается текущая стоимость денежного потока. Дать определение внутренней нормы доходности.
  13. Дать определение облигации. Перечислить основные характеристики облигации. Дать классификацию облигаций. Вывести формулу справедливой цены облигации.
  14. Дать определение доходности облигации к погашению. Описать основные методы ее расчета.
  15. Описать основные численные методы решения нелинейных уравнений: метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, метод Ньютона.
  16. Указать, в чем заключается процентный риск облигации. Получить формулы дюрации и выпуклости, разложив функцию  $P^0$  в ряд Тейлора.
  17. Описать использование модифицированной дюрации и выпуклости в качестве мер процентного риска.
  18. Сформулировать задачу выбора оптимального портфеля облигаций как задачу линейного программирования.
  19. Дать определение акции и описать ее основные характеристики. Виды цены акции. Дать классификацию акций. Обыкновенные и привилегированные акции.
  20. Вывести формулу справедливой цены акции для случая модели постоянного дивиденда.
  21. Вывести формулу справедливой цены акции для случая модели постоянного роста (модели Гордона).
  22. Вывести формулу справедливой цены акции для случая модели переменного роста.
  23. Дать определение производной ценной бумаги и производного финансового инструмента. Перечислить функции, дать классификацию, указать возможные базисные активы, привести примеры.
  24. Дать определение арбитража на финансовых рынках. Привести простейшие примеры: пространственный и валютный арбитраж. Сформулировать закон единой цены.
  25. Вывести формулу справедливой фьючерсной цены, если базисным активом является ценная бумага. Указать, как рассчитывается арбитражная прибыль.
  26. Вывести формулу справедливой фьючерсной цены, если базисным активом является товар. Указать, как рассчитывается арбитражная прибыль.
  27. Вывести формулу справедливой фьючерсной цены, если базисным активом является иностранная валюта. Указать, как рассчитывается арбитражная прибыль.
  28. Охарактеризовать хеджирование с помощью форвардов и фьючерсов.
  29. Дать определение премии опциона и ее составляющих. Получить верхнюю и нижнюю границы премий опционов колл и пут. Вывести формулу паритета европейских опционов колл и пут.
  30. Описать биномиальную модель оценки справедливой премии опциона.

31. Дать определение стохастического дифференциального уравнения. Вывести уравнение Блэка-Шоулза-Мертона.
32. Описать модель Блэка-Шоулза оценки справедливой премии опциона. Назвать основные параметры и предпосылки модели.
33. Описать характеристики чувствительности опционной премии к изменениям параметров модели Блэка-Шоулза.
34. Охарактеризовать хеджирование с помощью опционов. Привести примеры опционных стратегий. Синтетические опционы.
35. Описать вероятностные характеристики ценных бумаг: ожидаемая доходность, дисперсия доходности, ковариационная матрица.
36. Описать вероятностные характеристики портфеля ценных бумаг. Дать определение диверсификации.
37. Сформулировать задачу квадратичного математического программирования: целевая функция и ограничения. Охарактеризовать градиентные методы решения задач квадратичного программирования.
38. Сформулировать задачу Марковица выбора оптимального портфеля ценных бумаг. Охарактеризовать эффективное множество портфелей в данной задаче.
39. Сформулировать задачу Тобина выбора оптимального портфеля ценных бумаг. Охарактеризовать эффективное множество портфелей в данной задаче. Дать определение рыночного портфеля.
40. Охарактеризовать модель ценообразования капитальных активов (САРМ). Вывести основную формулу данной модели.
41. Дать интерпретацию коэффициенту «бета». Классифицировать ценные бумаги по присущим им значениям коэффициента «бета». Описать методы оценки коэффициента.
42. Указать, в чем заключается гипотеза эффективного рынка. Назвать формы рыночной эффективности. Сформулировать гипотезу случайного блуждания цен на финансовых рынках.
43. Охарактеризовать методы технического анализа. Указать преимущества и недостатки данного подхода.
44. Охарактеризовать методы фундаментального анализа. Указать преимущества и недостатки данного подхода.
45. Описать основные компоненты временного ряда:  $T$ ,  $S$ ,  $E$ . Охарактеризовать аддитивные и мультипликативные модели.
46. Указать процедуру выявления тренда с помощью фильтров. Перечислить и охарактеризовать виды скользящих средних: SMA, WMA, EMA. Модели трендов. Сезонность цен на финансовые активы.
47. Описать модель процесса скользящего среднего  $MA(q)$ . Назвать условия стационарности и обратимости процесса. Назвать основные характеристики: математическое ожидание, дисперсия, ковариационная и корреляционная функции.
48. Описать модель процесса авторегрессии  $AR(q)$ . Назвать условия стационарности и обратимости процесса. Назвать основные характеристики: математическое ожидание, дисперсия, ковариационная и корреляционная функции.
49. Описать модель процесса  $ARMA(p, q)$ . Назвать условия стационарности и обратимости процесса. Назвать основные характеристики: математическое ожидание, дисперсия, ковариационная и корреляционная функции.
50. Дать определения стационарного процесса в узком и в широком смысле. Описать модель процесса  $ARIMA(p, d, q)$ .
51. Описать модели условной гетероскедастичности  $ARCH(p)$ ,  $GARCH(p, q)$ .
52. Охарактеризовать экспертные методы прогнозирования цен на финансовых рынках. Построение дерева событий. Уточнение вероятностей событий на основе байесовского подхода.

53. Дать определение финансового риска. Описать, как может быть измерен финансовый риск, привести примеры. Дать определение стоимости под риском (VaR).
54. Охарактеризовать непараметрические и параметрические методы расчета VaR. Случай нормального распределения доходностей.
55. Охарактеризовать методы расчета VaR. Описать процедуру расчета VaR методом Монте-Карло.

Типовые задания, выносимые на экзамен:

1) Начальная сумма вклада равна 100000 руб. Определить наращенную сумму через 4 года и 9 месяцев при начислении процентов по номинальной ставке 12% годовых в четырех случаях: 1) простые проценты, 2) сложные проценты, начисляемые раз в год, 3) сложные проценты, начисляемые ежеквартально, 4) непрерывные проценты. Рассчитать эффективные процентные ставки для всех случаев.

2) Имеется 2 варианта вложения денежных средств на 4 года: 1) номинальная ставка 12% годовых, непрерывное начисление процентов. 2) номинальная ставка 15% годовых, начисление простых процентов. Выбрать наилучший вариант, рассчитав эффективные процентные ставки.

3) Инвестор ожидает, что дивиденд по акции в 1-й год будет равен 30 руб., во 2-й год - 40 руб., а в последующие годы дивиденды будут расти на 5% в год. Рыночная цена акции равна 350 рублей. Ставка альтернативной доходности 15%. Следует ли инвестору купить акцию?

4) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 10%, купон выплачивается 2 раза в год. До погашения облигации остается 2 года. Найти справедливую стоимость облигации, если доходность до погашения аналогичных облигаций составляет 15%.

5) Номинальная стоимость облигации 1000 рублей, ставка купона 8%, купон выплачивается раз в год, срок до погашения 4 года, доходность до погашения равна 10%. Найти дюрацию и выпуклость облигации.

6) Рыночная цена облигации равна 890 руб., доходность до погашения равна 12%. Дюрация облигации равна 5,35, выпуклость облигации равна 38,79. Как изменится цена облигации, если требуемая доходность до погашения вырастет до 13,5%?

7) С базисным активом не связаны ни расходы, ни получение дохода. Рыночная цена базисного актива 412,15 руб. На срочном рынке есть возможность заключить фьючерсный контракт по цене 416,45 руб. с поставкой через 83 дня. Безрисковая ставка 8% годовых. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.

8) Спот-курс EUR/RUB равен 77,1576. Безрисковая ставка для сумм в рублях равна 8%, безрисковая ставка для сумм в евро равна 3%. На срочном рынке есть возможность заключить фьючерсный контракт на 1000 евро по цене 77750,5 руб. с поставкой через 56 дней. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.

9) Спот-цена акции 100 руб., безрисковая ставка 7%. На срочном рынке есть возможность заключать опционные договоры колл и пут с ценой исполнения 110 руб. и со сроком до исполнения 45 дней. Премия опциона колл равна 30 руб., премия опциона пут равна 35 руб. Возможен ли арбитраж? Если да, перечислить действия арбитражера и найти его прибыль.

10) Базисным активом опциона колл является акция, по которой в течение предстоящих восьми недель не выплачиваются дивиденды. Текущая цена акции составляет 100 рублей. Безрисковая ставка составляет 0,2% в расчете на 1 неделю. За неделю цена акции может вырасти на 5% или упасть на 5%. Европейский опцион колл может быть исполнен через 8 недель, цена исполнения 100 руб. Построить биномиальное дерево. Найти

справедливую оценку опционной премии опциона колл, используя БМОО. Найти справедливую оценку премии опциона пут, используя уравнение паритета.

11) Базисным активом опциона колл является акция, по которой в течение предстоящих трех месяцев не выплачиваются дивиденды. Текущая цена акции составляет 250 рублей. Безрисковая ставка составляет 10% годовых. Стандартное отклонение доходности (% годовых) от покупки акции составляет 12%. Европейский опцион колл может быть исполнен через три месяца, цена исполнения 250 руб. Найти справедливую оценку опционной премии опциона колл, используя модель Блэка-Шоулза. Найти справедливую оценку премии опциона пут, используя уравнение паритета.

12) Процесс авторегрессии AR(1) описывается уравнением:

$$X_t = 6 + 0,9 * X_{t-1} + e_t, \quad e_t \sim WN(0, 1)$$

Проверить стационарность процесса. Записать математическое ожидание, дисперсию, с.к.о., ковариационную и корреляционную функции процесса  $X(t)$ .

13) Процесс скользящего среднего MA(1) описывается уравнением:

$$X_t = 10 + e_t + 0,5 * e_{t-1}, \quad e_t \sim WN(0, 1)$$

Записать математическое ожидание, дисперсию, с.к.о., ковариационную и корреляционную функции процесса  $X(t)$ . Проверить обратимость процесса.

14) Записать процесс  $X_t = 6 + 0,9 * X_{t-1} + e_t$  в виде процесса MA( $\infty$ ).

15) Записать процесс  $X_t = 10 + e_t + 0,5 * e_{t-1}$  в виде процесса AR( $\infty$ ).

16) Записать модели с помощью оператора лага. Проверить стационарность и обратимость следующих процессов:

$$X_t = 0,7X_{t-1} - 0,1X_{t-2} + e_t - 0,35e_{t-1} + 0,025e_{t-2},$$
$$X_t = X_{t-1} - 0,2X_{t-2} + e_t + 2e_{t-1} + e_{t-2}$$

17) Привести к стационарному виду следующие процессы:

$$X_t = 2 + 3t + t^2 + e_t + 0,5e_{t-1} + 0,3e_{t-2},$$

$$X_t = 0,1X_{t-1} + 0,2X_{t-2} + e_t$$

$$X_t = X_{t-1} + e_t + 0,7e_{t-1}$$

$$X_t = 3 + 5t + X_{t-1} + e_t$$

$$X_t = 0,1 + 2X_{t-1} - X_{t-2} + e_t$$

$$X_t = 2X_{t-1} + e_t$$

18) Найти порядок интегрируемости процесса ARIMA(p, d, q)

$$X_t = 0,6X_{t-1} + 0,4X_{t-2} + e_t - 0,5e_{t-1}$$

и указать параметры p, k, q.

### Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе Положения о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», утвержденного Приказом Ректора РАНХиГС при Президенте РФ от 30.01.2018 г. № 02-66 (п.10 раздела 3 (первый абзац) и п.11), а также Решения Ученого совета Северо-западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ от 19.06.2018, протокол № 11.

### Экзамен

**Оценка «отлично»** выставляется в случае, если при устном ответе студент проявил (показал):

- глубокое и системное знание всего программного материала учебного курса, изложил ответ последовательно и убедительно;
- отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;

- умение правильно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

**Оценки «хорошо»** выставляется в случае, если при устном ответе студент проявил (показал):

- знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса;
- умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом умение преимущественно правильно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач;
- умение выполнять предусмотренные программой задания;
- в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется в случае, если при устном ответе студент проявил (показал):

- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;
- затруднения с применением теоретических положений при решении практических вопросов и задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется в случае, если при устном ответе студент проявил (показал):

- незнание либо отрывочное представление учебно-программного материала;
- неумение использовать научно-понятийный аппарат и терминологию учебной дисциплины;
- неумение применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач,
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. На лекциях рассматривается наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет магистранту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого магистранту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет. Кроме того, часть теоретического материала предоставляется на самостоятельное изучение по рекомендованным источникам для формирования навыка самообучения.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы магистрантов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается заданиями, выдаваемыми магистрантам для решения во внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы магистрантов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

## **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **7.1. Основная литература**

1. Бабайцев, В. А. Математические методы финансового анализа: учебное пособие для вузов / В. А. Бабайцев, В. Б. Гисин. — 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 215 с.
2. Вавилов, С. А. Финансовая математика. Стохастический анализ : учебник и практикум для вузов / С. А. Вавилов, К. Ю. Ермоленко [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 244 с.
3. Касимов, Ю. Ф. Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 459 с.
4. Копнова, Е. Д. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Е. Д. Копнова [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 413 с.

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Гусева, И. А. Финансовые рынки и институты : учебник и практикум для вузов / И. А. Гусева. [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 347 с.
2. Шарп У., Александер Г., Бэйли Д. Инвестиции. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 1028 с.
3. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики: в 2 т. Т.1: Факты, модели. — М.: МЦНМО, 2016. — 440 с.
4. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики: в 2 т. Т.2: Теория. — М.: МЦНМО, 2016. — 464 с.
5. Носко В.П. Эконометрика, Кн.1. Ч. 1,2. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. — 672 с.
6. Носко В.П. Эконометрика, Кн.2. Ч. 1,2. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. — 576 с.
7. Ван Хорн Д., Вахович Д. Основы финансового менеджмента. — М.: «И.Д. Вильямс», 2010. — 1232 с.
8. Бухвалов А.В., Дорофеев Е.А., Окулов В.Л. Лекции по избранным вопросам классических финансовых моделей. — СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2015. — 352 с.
9. Окулов В.Л. Финансовые рынки и институты: учебное пособие. — СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, 2015. — 316 с.
10. Люу Ю. Д. Методы и алгоритмы финансовой математики. — М.: Бинوم; Лаборатория знаний, 2007. — 751 с.
11. Халл Д. К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2014. — 1072 с.
12. Долматов А.С. Математические методы риск-менеджмента. — М.: Издательство «Экзамен», 2007. — 319 с.

### **7.3. Нормативные правовые документы**

Не используются

### **7.4. Интернет-ресурсы**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapra.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»  
Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы  
<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>  
<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

### **7.5. Иные источники**

Не используются.

## **8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, для подготовки текстового и табличного материала.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Наименование
1	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2	Пакет Excel -2019, professional plus
3	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
4	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.