

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

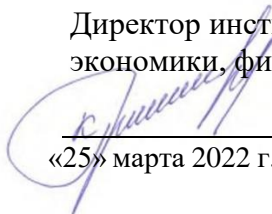
УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры цифровой
экономики и коммуникации,
протокол от «02» марта 2022 г. №8

Зав. кафедрой  Р.Х.Бахитова

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
экономики, финансов и бизнеса

 К.Е. Гришин
«25» марта 2022 г.

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ
РЫНКОВ**

Вариативная часть

Направление подготовки
38.06.01 Экономика

Направленность подготовки
Математические и инструментальные методы экономики

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Уфа - 2022 г.

Разработчик:



/ к.ф.-м.н., доцент кафедры ЦЭиК, Прудников В.Б.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации, протокол от «02» марта 2022 г. №8.

Заведующий кафедрой



Бахитова Р.Х.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
3	21
3	27
3	27
Приложение № 1. Содержание рабочей программы (очная форма)	23
Приложение № 2. Содержание рабочей программы (заочная форма)	29

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: модели и методы, применяемые для анализа финансовых рынков и финансовых инструментов	ПК-3: способностью разработки и развития математических методов и моделей анализа и прогнозирования социально-экономических процессов общественной жизни	
Умения	Уметь: применять изученные методы к анализу реальных данных, интерпретировать полученные результаты и делать выводы	ПК-3: способностью разработки и развития математических методов и моделей анализа и прогнозирования социально-экономических процессов общественной жизни	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: практическими навыками расчетов и моделирования с использованием соответствующих инструментальных средств	ПК-3: способностью разработки и развития математических методов и моделей анализа и прогнозирования социально-экономических процессов общественной жизни	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы анализа и моделирования финансовых рынков» относится к Блоку 1. Вариативная часть. Б1.В.ОД.5.

Дисциплина изучается на 2 курсе (семестр 3) для очной формы обучения и на 1 курсе (семестр 2), 2 курсе (семестр 3) – для заочной формы обучения.

Цели учебной дисциплины «Математические методы анализа и моделирования финансовых рынков»:

- познакомить с актуальными проблемами анализа и моделирования финансовых рынков;
- формирование теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с моделированием и анализом финансовых рынков и обращающихся на них финансовых инструментов.

Дисциплина содержательно и логически соотносится с курсами, изучаемыми в бакалавриате, магистратуре и/или специалитете, составляющими фундамент специального экономического образования («Макроэкономика», «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономико-математические методы», «Экономико-математическое моделирование», «Математические методы финансового анализа», «Теория риска и моделировании рисков ситуаций», «Анализ временных рядов»). Предполагается, что аспиранты владеют английским языком на уровне, позволяющем им читать (возможно, со словарем) академические работы, публикуемые в периодических изданиях, издаваемых на английском языке.

Дисциплина «Математические методы анализа и моделирования финансовых рынков» является необходимой для успешного прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-

исследовательская практика), для государственной итоговой аттестации (государственный экзамен), выполнения научно-исследовательской работы, подготовки и защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы для очной формы обучения представлено в Приложении № 1, для заочной – в Приложении 2.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК-3: способностью разработки и развития математических методов и моделей анализа и прогнозирования социально-экономических процессов общественной жизни

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: модели и методы, применяемые для анализа финансовых рынков и финансовых инструментов	Отсутствие знаний	Неполные представления о моделях и методах, применяемых для анализа финансовых рынков и финансовых инструментов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о моделях и методах, применяемых для анализа финансовых рынков и финансовых инструментов	Сформированные систематические представления о моделях и методах, применяемых для анализа финансовых рынков и финансовых инструментов
Второй этап (уровень)	Уметь: применять изученные методы к анализу	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение использовать изученные методы к

	реальных данных, интерпретировать полученные результаты и делать выводы		использовани е изученных методов к анализу реальных данных, интерпретаци и полученных результатов и выводов	использовани е изученных методов к анализу реальных данных, интерпретаци и полученных результатов и выводов	анализу реальных данных, интерпретац ии полученных результатов и выводов
Третий этап (уровень)	Владеть: практическими навыками расчетов и моделирования с использование м соответствующ их инструментальн ых средств	Отсутствие владений	В целом успешное, но не систематичес кое применение практических навыков расчетов и моделировани я с использовани ем соответствую щих инструментал ьных средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение практических навыков расчетов и моделировани я с использовани ем соответствую щих инструментал ьных средств	Успешное и систематиче ское применение практически х навыков расчетов и моделирова ния с использован ием соответству ющих инструмента льных средств

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочное средство
1-й этап Знания	Знать: модели и методы, применяемые для анализа финансовых рынков и финансовых инструментов	ПК-3	практическое задание, экзамен
2-й этап Умения	Уметь: применять изученные методы к анализу реальных данных, интерпретировать полученные результаты и делать выводы	ПК-3	практическое задание, экзамен
3-й этап Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: практическими навыками расчетов и моделирования с использованием соответствующих инструментальных средств	ПК-3	практическое задание, экзамен

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и итогового контроля успеваемости на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой проверку практических заданий и оценивание фактических результатов обучения аспирантов.

Экзамен проводится в виде устного собеседования по учебному материалу дисциплины. Результат сдачи экзамена оценивается в ведомостях отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса и 1 задачу.

Образец экзаменационного билета:

Башкирский государственный университет

Институт экономики, финансов и бизнеса

Кафедра математических методов в
экономике

Направление подготовки 38.06.01
«Экономика»

Направленность «Математические и
инструментальные методы в экономике»
Дисциплина «Математические методы
анализа и моделирования финансовых
рынков»

Экзаменационный билет № 1

1. Моделирование стоимости бескупонной и купонной облигаций. Доходность облигации: текущая, к погашению, за период владения, реализованный процент.
2. Управление портфелем активов. Пассивная и активная стратегии управления портфелем. Показатели эффективности управления портфелем (доходность, риск, коэффициенты Трейнора, Шарпа, индекс Дженсена). Оценка эффективности управления портфелем (паем) менеджером управляющей компании.
3. Рыночная модель Шарпа (индексная модель). Соотношение рыночного и нерыночного риска в модели Шарпа. Причины разделения риска. Синтез модели Шарпа и CAPM. Основные отличия модели CAPM и рыночной модели.
4. Известны доходности рискового актива (A) и рынка (M) за 6 периодов. Определите β -коэффициент рискового актива.

A	M
10	32
15	37
20	42
12	33
22	38
11	28

Зав. кафедрой

Р.Х.Бахитова

Примерные вопросы для экзамена:

1. Виды процентных ставок на финансовом рынке. Эквивалентность процентных ставок.
2. Финансовая эквивалентность обязательств.
3. Управление реальными и финансовыми инвестициями.
4. Количественный анализ потока платежей. Практическое применение финансовых рент.
5. Финансовые расчеты при различных схемах погашения долга.
6. Методы исследования инвестиционных проектов. Формирование портфеля из инвестиционных проектов.
7. Модель дисконтирования дивидендов для привилегированных акций.
8. Модели стоимости обыкновенных акций: с изменяющимся темпом прироста дивидендов, с постоянным (модель Гордона).
9. Моделирование стоимости бескупонной и купонной облигаций.
10. Доходность облигации: текущая, к погашению, за период владения, реализованный процент.
11. Доходность облигации с учетом налогов.
12. Эластичность цены облигации относительно доходности до погашения.
13. Средний срок.
14. Дюрация.
15. Краткосрочные финансовые инструменты.
16. Депозитные и сберегательные сертификаты. Определение стоимости и доходности сертификатов.
17. Коммерческие ценные бумаги. Векселя. Определение стоимости и доходности дисконтного и процентного векселя.
18. Моделирование портфеля активов.
19. Основные параметры портфельных моделей.
20. Отношение инвестора к риску. Портфель с минимальным риском.
21. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей.
22. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рискованных активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица).
23. Формирование портфеля из рискованных и безрисковых активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов.
24. Управление портфелем активов. Пассивная и активная стратегии управления портфелем.
25. Показатели эффективности управления портфелем (доходность, риск, коэффициенты Трейнора, Шарпа, индекс Дженсена).
26. Оценка эффективности управления портфелем (паем) менеджером управляющей компании.
27. Управление риском на финансовом рынке.
28. Классификация рисков.
29. Процесс управления риском.
30. Хеджирование, страхование, диверсификация.
31. Статистические измерители финансового риска.
32. Дисперсия, стандартное отклонение (волатильность), коэффициент вариации.
33. Агрегирование волатильности во времени.
34. Коэффициент бета.
35. Рейтинги.
36. Измерение риска у инструментов с фиксированным доходом.
37. Стоимость под риском (VaR).
38. Непараметрический метод определения VaR.

39. Параметрическое оценивание VaR.
40. Оценивание VaR для портфеля активов.
41. Модели оценки доходности активов и их применение.
42. Модель оценки стоимости отдельного актива (CAPM): ограничения модели, понятие рыночного портфеля, уравнения модели.
43. Характеристики бета-коэффициента актива, портфеля.
44. Рыночный и нерыночный риски активов.
45. Сравнительные характеристики CML и SML.
46. Модель CAPM в случае неравенства ставок по займам и депозитам.
47. Вопросы, возникающие при построении линии рынка рискованных активов (SML).
48. Альфа актива, портфеля.
49. Критика модели CAPM и ее практическое применение.
50. Использование доходности из модели CAPM для определения стоимости акций по модели дисконтирования дивидендов.
51. Рыночная модель Шарпа (индексная модель).
52. Соотношение рыночного и нерыночного риска в модели Шарпа.
53. Причины разделения риска.
54. Синтез модели Шарпа и CAPM.
55. Основные отличия модели CAPM и рыночной модели.
56. Факторные модели. Факторный и нефакторный риски. Отраслевые или секторные факторные модели.
57. Модель арбитражного ценообразования. Основные положения модели арбитражного ценообразования.
58. Арбитражный портфель.
59. Интерпретация параметров λ_0 и λ_1 , синтез моделей арбитражного ценообразования и CAPM.
60. Интерпретация параметров λ_0 и λ_k для многофакторной модели арбитражного ценообразования.
61. Производные финансовые инструменты.
62. Функции срочного рынка.
63. Форвардные контракты.
64. Форвардная цена актива, по которому не выплачиваются доходы.
65. Форвардная цена актива, по которому выплачиваются доходы.
66. Форвардная цена валюты.
67. Операции репо и обратного репо.
68. Фьючерсные контракты, организация фьючерсной торговли.
69. Хеджирование фьючерсными контрактами.
70. Фьючерсная цена. Базис. Цена доставки. Возможности арбитража.
71. Фьючерсные стратегии.
72. Опционные контракты, организация опционной торговли.
73. Опционы колл и пут.
74. Хеджирование с помощью опционов.
75. Опционные стратегии.
76. Синтетический актив.
77. Цена опциона.
78. Паритет опционов колл и пут.
79. Модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза.
80. Биномиальная модель оценки стоимости опционов.

81. Сферы приложения метода оценки стоимости опционов.

Примерные задачи для подготовки к экзамену:

1. Известны доходности рискованного актива (A) и рынка (M) за 6 периодов. Определите β -коэффициент рискованного актива.

A	M
10	32
15	37
20	42
12	33
22	38
11	28

2. 2 года назад компания платила дивиденды 20 руб. на акцию. Последний выплаченный дивиденд ($D_0=28,8$) составил 28,8 руб. на 1 акцию. Ожидается, что такой же среднегодовой темп прироста дивидендов сохранится и в последующие 2 года, затем темп прироста стабилизируется на уровне 15% в год. Текущая рыночная цена акции 600 руб. Следует ли покупать акции, если рыночные ставки на активы данной группы риска ожидаются в размере 25% в 1-й год, 23% годовых - в последующие годы?
3. Компания переживает период быстрого роста. Ожидается, что прибыль и дивиденды будут возрастать на 16% в год в следующие 2 года, на 15% в 3-й год, а затем ежегодно с постоянным приростом 7% в год. Норма прибыли по подобным акциям составляет 10% годовых, а выплаченный в конце отчетного года дивиденд на акцию равен $D_0=10$ руб. Следует ли покупать акцию, если текущий рыночный курс равен 510 руб.?
4. В следующем году по акциям компании X предполагается выплата дивидендов в размере 2 у.е. на акцию. Темп прироста дивидендов постоянный, на уровне 6% в год. Рыночная ставка по ценным бумагам с такой же степенью риска 20% годовых, начисляемых 2 раза в год. Какова внутренняя стоимость акции?
5. Бескупонная облигация номиналом 500 у.е. погашается по номиналу через 3 года. Определите внутреннюю цену облигации, если ставка дисконтирования составляет 15% годовых.
6. Определите цену краткосрочной облигации номиналом 500 у.е., погашение через 180 дней. Требуемая норма прибыли по данному типу облигаций составляет 14% годовых.
7. Определите непрерывный срок окупаемости проекта (-15, -7, 15, 20, 5), выплаты по которому осуществляются по полугодиям, если эффективная процентная ставка составляет 10% годовых.
8. Найдите оптимальный портфель для жестких предложений (-200, 50, 100, 100, 200), (-300, 80, 100, 100, 400), (-400, 200, 200, 300, 100), при начальном капитале (K) 300, 700 и банковской процентной ставке (i), равной а)10%, б)40% годовых без возможности заимствования.
9. Найдите внутреннюю норму доходности проекта (-100, 50, 150). Стоит ли финансировать проект при ставке заимствования (i_z) а)40%, б)50%, в)60% за период выплат и отсутствии начального капитала.
10. Найдите минимум средств, необходимых для финансирования проекта (-20, 30, -15, 6, 15), если процентная ставка составляет 12% за период выплат.

Критерии оценки экзамена:

5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных

возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

4 балла (хорошо) выставляется, если аспиранту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки.

3 (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Аспирант не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки.

2 (неудовлетворительно) выставляется аспиранту, если ответы на теоретические вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примеры практических заданий

Пример 1.

Имеются 3 актива с ожидаемыми доходами 13, 16, 11 (%) соответственно. На основе опытных данных инвестор получил ковариационную матрицу:

$$\begin{pmatrix} 16,5 & 6 & -4,5 \\ 6 & 24 & -1,5 \\ -4,5 & -1,5 & 6 \end{pmatrix}$$

В каких пропорциях следует инвестировать в активы, чтобы получить требуемый доход 13% при минимальном риске (дисперсии)? Короткие продажи не используются.

Пример 2.

Даны 4 потенциальные инвестиции (A, B, C, D), 3 из которых в рисковые активы (A, B, C), 1 – в безрисковый (D). Определите, чему равен риск инвестора (стандартное отклонение, дисперсия), если требуемая доходность равна 17,3. Короткие продажи не используются. Ожидаемые доходности активов 11,7, 15,2, 23,4 и 10,9 соответственно. Риски (ожидаемые дисперсии доходностей) активов 12,4, 27,4, 42,4 и 0 соответственно. Матрица коэффициентов корреляции:

$$\begin{pmatrix} 1 & -0,18 & 0,16 & 0 \\ -0,18 & 1 & 0,3 & 0 \\ 0,16 & 0,3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 3.

На рынке обращается два вида рисковых активов A и B.

Данные по доходностям за прошлые периоды представлены в следующей таблице:

Период	Актив А	Актив В
1	15,4	6,6
2	-5,5	-2,2

3	8,8	4,4
4	11	5,5
5	14,3	8,8
6	22	12,1

1) Определите значения ожидаемой доходности и риска для активов А и В, а также портфеля, составленного на 60% из активов А и на 40% из активов В.

2) Определите структуру, значения ожидаемой доходности и риска для портфеля с минимальным риском.

3) Определите структуру портфеля, оптимальную для инвестора с функцией полезности:

а) $U = \mu_p - \sigma_p^2$;

б) $U = \mu_p - \sigma_p^2 / 50$.

Пример 4.

На рынке обращаются рисковые активы А и В и безрисковый актив С, характеризующиеся значениями ожидаемой доходности $\mu_A = 19\%$, $\mu_B = 10\%$ и $\mu_C = 6\%$, стандартными отклонениями $\sigma_A = 10\%$ и $\sigma_B = 3\%$ соответственно. Доходности рисковых активов А и В коррелированы с коэффициентом $\rho_{AB} = 0,25$.

Для получения инвестором дохода, равного 11% от величины средств, вложенных им в активы А, В и С, определите:

а) структуру и риск всех вложений инвестора;

б) долю средств инвестора, вложенных им в портфель, составленный из рисковых активов;

в) структуру, ожидаемую доходность и риск портфеля рисковых активов.

г) Дайте характеристику типа поведения инвестора на рынке безрисковых активов.

Пример 5.

Известны доходности рискового актива (А) и рынка (М) за 6 периодов. Определите β -коэффициент рискового актива.

А	М
10	32
15	37
20	42
12	33
22	38
11	28

Пример 6.

Ожидаемая доходность рыночного портфеля равна $\mu_M = 0,42$ а стандартное отклонение его доходности $\sigma_M = 0,29$. Определите β -коэффициент рискового актива, если ковариация между доходностью этого актива и рыночного портфеля равна:

а) 0,02

б) -0,1

с) 0,04

Пример 7.

Постройте линию рынка рисковых активов (SML): ось абсцисс – рыночный риск β , ось ординат - равновесная ожидаемая доходность. Определите ожидаемую равновесную доходность рискового актива, если ожидаемая доходность рыночного портфеля равна $\mu_M = 0,4$, безрисковая ставка равна $i = 0,07$, β -коэффициент рискового актива равен:

- a) 0,7
- b) 1,04
- c) -0,2

Сделайте вывод.

Пример 8.

Составьте уравнение рыночной модели Шарпа, если ожидаемые доходности актива и рынка составляют 14% и 38% соответственно, ковариация доходностей актива и рынка равна 78, стандартное отклонение доходности рынка составляет 16%.

Пример 9.

Известны данные по доходности актива (j) и рынка (M) за 15 периодов.

	Период														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3
j	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
	4	5	7	6	4	3	2	5	7	1	4	2	0	5	8

Составьте уравнение рыночной модели Шарпа.

Пример 10.

Известны доходности актива и рынка за 6 периодов. Определите рыночный и нерыночный риск актива, коэффициент детерминации актива, коэффициент корреляции между доходностью актива и рынка.

A	35	-2	13	4	20	28
M	30	15	31	37	30	39

Пример 11.

Инвестор обладает тремя рисковыми активами X, Y, Z в пропорциях 4:5:4. Ожидаемые доходности (μ) и чувствительность (b) к значимому фактору (цена на нефть) представлены в таблице (n – номер варианта).

	X	Y	Z
μ	19,5	25	14
b	0,85	2	1,55

Сформируйте арбитражный портфель, вычислите доходность и чувствительность к фактору первоначального и нового портфеля, доходность арбитражного портфеля.

Критерии оценивания практических заданий:

- **отлично**

Аспирант дал полные, развернутые ответы. Работа выполнена полностью без неточностей и ошибок. Аспирант без затруднений ответил на дополнительные вопросы.

- **хорошо**

При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **удовлетворительно**

При решении задачи допущены грубые ошибки. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов.

- **неудовлетворительно**

Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить на дополнительные вопросы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Берзон, Н.И. Инновации на финансовых рынках / Н.И. Берзон, Е.А. Буянова, В.Д. Газман; ред. Н.И. Берзон, Т.В. Тепловой. - Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2013. - 422 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227273>
2. Колясникова, Е.Р., Бронштейн, Е.М. Математические методы финансового анализа: учебное пособие, 2-е изд., доп. и перераб. – Уфа, РИЦ БашГУ, 2017. – 112 с. https://elib.bashedu.ru/dl/local/Koljasnikova_Bronshtein_Mat_metody_fin_analiza_2_izd_up_2017.pdf
3. Колясникова, Е.Р. Прогнозирование показателей финансовых рынков: учебное пособие, 2-е изд., доп. и перераб. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. – 168 с. - URL: https://elib.bashedu.ru/dl/local/Koljasnikova_Prognozirovanie_pokazatfinans_rynkov_2_izd_up_2018.pdf
4. Кузнецов, Б.Т. Инвестиции: учебное пособие / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 623 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115019>
5. Уколов, А.И. Портфельное инвестирование: учебник / А.И. Уколов. - 2-е изд., стер. - Москва: Директ-Медиа, 2017. - 449 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273676>
6. Фондовый рынок: учебное пособие / Н.И. Берзон, А.Ю. Аршавский, Е.А. Буянова, А.С. Красильников; под ред. Н.И. Берзон; ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ, Высшая школа менеджмента. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Вита-Пресс, 2009. - 624 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468811>
7. Шапкин, А.С. Экономические и финансовые риски: оценка, управление, портфель инвестиций / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 9-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - 544 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426438>

Дополнительная литература:

1. Аскинадзи, В.М. Портфельные инвестиции: учебно-методический комплекс / В.М. Аскинадзи, В.Ф. Максимова. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 120 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90990>
2. Рынок ценных бумаг: учебник / В.А. Зверев, А.В. Зверева, С.Г. Евсюков, А.В. Макеев. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 256 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426466>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Электронная библиотека БашГУ	https://elib.bashedu.ru
2.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://www.bashlib.ru/echoitza/
3.	ЭБС «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com
4.	Научная электронная библиотека ELibrary.ru	https://elibrary.ru/
5.	Web of Science Core Collection	http://apps.webofknowledge.com/
6.	Scopus	http://www.scopus.com/
7.	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.ru
8.	Научный журнал «Вестник Башкирского университета»	http://bulletin-bsu.com
9.	Научный журнал «Уфимский математический журнал»	http://matem.anrb.ru/ru/journal
10.	Научный журнал «Доклады Башкирского университета»	http://www.dokbsu.ru
11.	Федеральная служба государственной статистики	www.gks.ru
12.	Министерство финансов РФ	www.minfin.ru
13.	Международный валютный фонд	www.imf.org
14.	Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	www.forecast.ru
15.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по РБ	www.bashstat.ru
16.	Информационно-издательский центр «Статистика России»	www.infostat.ru
17.	Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ	http://sophist.hse.ru/
18.	Информационный портал	www.investfunds.ru
19.	Информационный портал	www.finam.ru

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, 122, 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312</p>	Лекции	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312 .</p>	Практические/семинарские занятия	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312.</p>	Групповые и индивидуальные консультации	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312.</p>	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от</p>

		12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
Помещения для самостоятельной работы: 302 читальный зал (гуманитарный корпус).	Самостоятельная работа	Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте HP, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU..

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математические методы анализа и моделирования финансовых рынков»
на 3 семестр
очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	8
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	36

Форма(ы) контроля:
Экзамен 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	4	6	7	8	9
Теоретические основы							
1	<p>Моделирование процессов на финансовом рынке. Показатели эффективности финансовых инструментов и способы их количественного описания. Нарастание и дисконтирование по простым и сложным процентам. Эквивалентность процентных ставок. Финансовая эквивалентность обязательств. Управление реальными и финансовыми инвестициями. Количественный анализ потока платежей. Определение наращенной суммы и современной стоимости аннуитета постнумерандо и пренумерандо. Практическое применение финансовых рент. Финансовые расчеты при различных схемах погашения долга. Ретроспективный и перспективный методы расчета остатка долга по кредиту. Методы исследования инвестиционных проектов. Пример исследования инвестиционного проекта. Формирование портфеля из инвестиционных проектов.</p>	1		8	из основного списка: 2	из основного списка: 2: с.90-99	Проверка выполнения практических заданий

2	Принципы оценки стоимости активов. Стоимостные модели активов. Привилегированные и обыкновенные акции, депозитарные расписки. Теории стоимости акций. Модель дисконтирования дивидендов для привилегированных акций. Модели стоимости обыкновенных акций: с изменяющимся темпом прироста дивидендов, с постоянным (модель Гордона). Применение моделей дисконтирования дивидендов.		1	5	из основного списка: 2: с.69-76 4: с.397-410 5:117-122	из основного списка: 2:с.99-101 4: с.410-411	Проверка выполнения практических заданий
3	Моделирование стоимости бескупонной и купонной облигаций. Доходность облигации: текущая, к погашению, за период владения, реализованный процент. Доходность облигации с учетом налогов. Эластичность цены облигации относительно доходности до погашения. Средний срок. Дюрация.			3	из основного списка: 2: с.76-91 4: с.411-431 5:77-109	из основного списка: 2: с.99-101 4: с.431-432	Проверка выполнения практических заданий
4	Краткосрочные финансовые инструменты. Депозитные и сберегательные сертификаты. Определение стоимости и доходности сертификатов. Коммерческие ценные бумаги. Векселя. Определение стоимости и доходности дисконтного и процентного векселя.			2	из основного списка: 5, 6 из дополнительного списка: 1	из основного списка: 5: с.127-140, 6: с.258-276, из дополнительного списка: 1: с.125-129	Проверка выполнения практических заданий
Базовый уровень							
5	Моделирование портфеля активов. Основные параметры портфельных моделей. Отношение инвестора к риску. Портфель с минимальным риском. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рискованных активов (графическая интерпретация	1	1	10	из основного списка: 3,4,7, 5 из дополнительного списка: 1,2	из основного списка: 3: с.45-62, 4: с.508-543, 7: с.344-392, 5: с.269-327, из дополнительного списка: 1: с. 8-87,	Проверка выполнения практических заданий

	решения задачи, модель Блэка, модель Марковица). Формирование портфеля из рискованных и безрисковых активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов.					2: с.195-203	
6	Управление портфелем активов. Пассивная и активная стратегии управления портфелем. Показатели эффективности управления портфелем (доходность, риск, коэффициенты Трейнора, Шарпа, индекс Дженсена). Оценка эффективности управления портфелем (паем) менеджером управляющей компании.			2	из основного списка: 3,4	из основного списка: 3: с.116-123 4: с.543-559	Проверка выполнения практических заданий
7	Управление риском на финансовом рынке. Классификация рисков. Процесс управления риском. Хеджирование, страхование, диверсификация. Статистические измерители финансового риска. Дисперсия, стандартное отклонение (волатильность), коэффициент вариации. Агрегирование волатильности во времени. Коэффициент бета. Рейтинги. Измерение риска у инструментов с фиксированным доходом. Стоимость под риском (VaR). Непараметрический метод определения VaR. Параметрическое оценивание VaR. Оценивание VaR для портфеля активов.		1	10	из основного списка: 1,3,4,5	из основного списка: 3: с.5-62 4: с.378-397 1: с.258-361 5: с.202-269	Проверка выполнения практических заданий
Продвинутый уровень							
8	Модели оценки доходности активов и их применение. Модель оценки стоимости отдельного актива (CAPM): ограничения модели, понятие рыночного портфеля, уравнения модели. Характеристики бета-		1	4	из основного списка: 3,4,7	из основного списка: 3: с.66-91 4: с.327-349 7: с.392-410	Проверка выполнения практических заданий

	коэффициента актива, портфеля. Рыночный и нерыночный риски активов. Сравнительные характеристики CML и SML. Модель CAPM в случае неравенства ставок по займам и депозитам. Вопросы, возникающие при построении линии рынка рисков активов (SML). Альфа актива, портфеля. Критика модели CAPM и ее практическое применение. Использование доходности из модели CAPM для определения стоимости акций по модели дисконтирования дивидендов.						
9	Рыночная модель Шарпа (индексная модель). Соотношение рыночного и нерыночного риска в модели Шарпа. Причины разделения риска. Синтез модели Шарпа и CAPM. Основные отличия модели CAPM и рыночной модели.			2	из основного списка: 3	из основного списка: 3: с.91-102	Проверка выполнения практических заданий
10	Факторные модели. Факторный и нефакторный риски. Отраслевые или секторные факторные модели. Модель арбитражного ценообразования. Основные положения модели арбитражного ценообразования. Арбитражный портфель. Интерпретация параметров λ_0 и λ_1 , синтез моделей арбитражного ценообразования и CAPM. Интерпретация параметров λ_0 и λ_k для многофакторной модели арбитражного ценообразования.			4	из основного списка: 3,7	из основного списка: 3: с.102-116 7: с.452-458	Проверка выполнения практических заданий
11	Производные финансовые инструменты. Функции срочного рынка. Форвардные контракты. Форвардная цена актива, по которому не выплачиваются доходы. Форвардная			14	из основного списка: 4: с.432-505 1: с. 183-207 6: с.320-346	из основного списка: 4: с.444-445, с.455-456, с.478-481, с.503-505	Проверка выполнения практических заданий

	<p>цена актива, по которому выплачиваются доходы. Форвардная цена валюты. Операции репо и обратного репо. Фьючерсные контракты, организация фьючерсной торговли. Хеджирование фьючерсными контрактами. Фьючерсная цена. Базис. Цена доставки. Возможности арбитража. Фьючерсные стратегии. Опционные контракты, организация опционной торговли. Опционы колл и пут. Хеджирование с помощью опционов. Опционные стратегии. Синтетический актив. Цена опциона. Паритет опционов колл и пут. Модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза. Биномиальная модель оценки стоимости опционов. Сферы приложения метода оценки стоимости опционов.</p>						
12	Контроль самостоятельной работы			2			
13	Подготовка к экзамену			36			
	Всего часов:	2	4	102			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математические методы анализа и моделирования финансовых рынков»
на 2, 3 семестры
заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины	
	2 семестр	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		
лекций	6	4
практических	2	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	30	59
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	-	9

Форма(ы) контроля:
Экзамен 3 семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	4	6	1	2	3
Теоретические основы							
1	<p>Моделирование процессов на финансовом рынке. Показатели эффективности финансовых инструментов и способы их количественного описания. Нарращение и дисконтирование по простым и сложным процентам. Эквивалентность процентных ставок. Финансовая эквивалентность обязательств. Управление реальными и финансовыми инвестициями. Количественный анализ потока платежей. Определение наращенной суммы и современной стоимости аннуитета постнумерандо и пренумерандо. Практическое применение финансовых рент. Финансовые расчеты при различных схемах погашения долга. Ретроспективный и перспективный методы расчета остатка долга по кредиту. Методы исследования инвестиционных проектов. Пример исследования инвестиционного проекта. Формирование портфеля из инвестиционных проектов.</p>	1		8	из основного списка: 2	из основного списка: 2: с.90-99	Проверка выполнения практических заданий

2	Принципы оценки стоимости активов. Стоимостные модели активов. Привилегированные и обыкновенные акции, депозитарные расписки. Теории стоимости акций. Модель дисконтирования дивидендов для привилегированных акций. Модели стоимости обыкновенных акций: с изменяющимся темпом прироста дивидендов, с постоянным (модель Гордона). Применение моделей дисконтирования дивидендов.		1	5	из основного списка: 2: с.69-76 4: с.397-410 5:117-122	из основного списка: 2:с.99-101 4: с.410-411	Проверка выполнения практических заданий
3	Моделирование стоимости бескупонной и купонной облигаций. Доходность облигации: текущая, к погашению, за период владения, реализованный процент. Доходность облигации с учетом налогов. Эластичность цены облигации относительно доходности до погашения. Средний срок. Дюрация.			3	из основного списка: 2: с.76-91 4: с.411-431 5:77-109	из основного списка: 2: с.99-101 4: с.431-432	Проверка выполнения практических заданий
4	Краткосрочные финансовые инструменты. Депозитные и сберегательные сертификаты. Определение стоимости и доходности сертификатов. Коммерческие ценные бумаги. Векселя. Определение стоимости и доходности дисконтного и процентного векселя.			2	из основного списка: 5, 6 из дополнительного списка: 2	из основного списка: 5: с.127-140, 6: с.258-276, из дополнительного списка: 2: с.125-129	Проверка выполнения практических заданий
Базовый уровень							
5	Моделирование портфеля активов. Основные параметры портфельных моделей. Отношение инвестора к риску. Портфель с минимальным риском. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рискованных активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица).	1	1	10	из основного списка: 3,4,7,5, из дополнительного списка: 1,2	из основного списка: 3: с.45-62, 4: с.508-543, 7: с.344-392, 5: с.269-327, из дополнительного списка: 1: с. 8-87, 2: с.195-203	Проверка выполнения практических заданий

	Формирование портфеля из рискованных и безрисковых активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов.						
6	Управление портфелем активов. Пассивная и активная стратегии управления портфелем. Показатели эффективности управления портфелем (доходность, риск, коэффициенты Трейнора, Шарпа, индекс Дженсена). Оценка эффективности управления портфелем (паем) менеджером управляющей компании.			2	из основного списка: 3,4	из основного списка: 3: с.116-123 4: с.543-559	Проверка выполнения практических заданий
7	Управление риском на финансовом рынке. Классификация рисков. Процесс управления риском. Хеджирование, страхование, диверсификация. Статистические измерители финансового риска. Дисперсия, стандартное отклонение (волатильность), коэффициент вариации. Агрегирование волатильности во времени. Коэффициент бета. Рейтинги. Измерение риска у инструментов с фиксированным доходом. Стоимость под риском (VaR). Непараметрический метод определения VaR. Параметрическое оценивание VaR. Оценивание VaR для портфеля активов.		1	20	из основного списка: 1,3,4,5	из основного списка: 3: с.5-62 4: с.378-397 1: с.258-361 5: с.202-269	Проверка выполнения практических заданий
Продвинутый уровень							
8	Модели оценки доходности активов и их применение. Модель оценки стоимости отдельного актива (CAPM): ограничения модели, понятие рыночного портфеля, уравнения модели. Характеристики бета-коэффициента актива, портфеля. Рыночный и нерыночный риски активов.		1	6	из основного списка: 3,4,7	из основного списка: 3: с.66-91 4: с.327-349 7: с.392-410	Проверка выполнения практических заданий

	Сравнительные характеристики CML и SML. Модель CAPM в случае неравенства ставок по займам и депозитам. Вопросы, возникающие при построении линии рынка рисков активов (SML). Альфа актива, портфеля. Критика модели CAPM и ее практическое применение. Использование доходности из модели CAPM для определения стоимости акций по модели дисконтирования дивидендов.						
9	Рыночная модель Шарпа (индексная модель). Соотношение рыночного и нерыночного риска в модели Шарпа. Причины разделения риска. Синтез модели Шарпа и CAPM. Основные отличия модели CAPM и рыночной модели.			4	из основного списка: 3	из основного списка: 3: с.91-102	Проверка выполнения практических заданий
10	Факторные модели. Факторный и нефакторный риски. Отраслевые или секторные факторные модели. Модель арбитражного ценообразования. Основные положения модели арбитражного ценообразования. Арбитражный портфель. Интерпретация параметров λ_0 и λ_1 , синтез моделей арбитражного ценообразования и CAPM. Интерпретация параметров λ_0 и λ_k для многофакторной модели арбитражного ценообразования.			9	из основного списка: 3,7	из основного списка: 3: с.102-116 7: с.452-458	Проверка выполнения практических заданий
11	Производные финансовые инструменты. Функции срочного рынка. Форвардные контракты. Форвардная цена актива, по которому не выплачиваются доходы. Форвардная цена актива, по которому выплачиваются доходы. Форвардная цена валюты. Операции репо и обратного репо. Фьючерсные			20	из основного списка: 4: с.432-505 1: с. 183-207 6: с.320-346	из основного списка: 4: с.444-445, с.455-456, с.478-481, с.503-505	Проверка выполнения практических заданий

	контракты, организация фьючерсной торговли. Хеджирование фьючерсными контрактами. Фьючерсная цена. Базис. Цена доставки. Возможности арбитража. Фьючерсные стратегии. Опционные контракты, организация опционной торговли. Опционы колл и пут. Хеджирование с помощью опционов. Опционные стратегии. Синтетический актив. Цена опциона. Паритет опционов колл и пут. Модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза. Биномиальная модель оценки стоимости опционов. Сферы приложения метода оценки стоимости опционов.						
12	Контроль самостоятельной работы			4			
13	Подготовка к экзамену			9			
	Всего часов:	2	4	102			

