

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Введение в финансовую стохастику Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Халиуллин С.Г.

Рецензент(ы):

Гумеров Р.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 938717

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Халиуллин С.Г. кафедры математической статистики отделение прикладной математики и информатики ,
Samig.Haliullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Введение в финансовую стохастику" являются: формирование математической культуры студентов, развитие системного математического мышления.

Дисциплина предполагает первоначальное изучение методов исследования страхового и финансового рынков.

Знания, практические навыки, полученные при освоении дисциплины "Введение в финансовую стохастику" используются обучаемыми при изучении профессиональных дисциплин, а также при выполнении курсовых и дипломных работ.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- 1.формирование понимания значимости математической составляющей в естественно-научном образовании бакалавра;
- 2.ознакомление системы понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов в их взаимосвязи;
- 3.формирование навыков и умений использования современных математических моделей и методов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.04 Прикладная математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина "Введение в финансовую стохастику" входит в вариативную часть профессионального цикла подготовки бакалавра по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, Раздел Б1.В.ДВ.3

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов "Теория вероятностей и математическая статистика", "Теория случайных процессов".

Требования к входным знаниям и умениям студента - знание идей и методов теории вероятностей, теории случайных процессов, математической статистики.

Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины "Введение в финансовую стохастику" будут использоваться в дальнейшей учебе для освоения курсов "Теория мартигалов", "Стохастический анализ", "Волатильность финансового рынка".

Дисциплина читается на 2 курсе обучения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ЭВМ, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
ПК-10 (профессиональные компетенции)	готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью применять знания и навыки управления информацией
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность применять на практике основные методы статистического анализа.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Математические модели финансовых процессов	4	1-4	8	0	4	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Элементы портфельного анализа	4	5-10	12	0	6	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Элементы теории расчета финансовых активов	4	11-18	16	0	8	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Математические модели финансовых процессов

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Рынки ценных бумаг. Оценка безрисковых и рискованных ценных бумаг. Проблема выбора инвестиционного портфеля. Портфельный анализ. Предоставление и получение займов. Модель оценки финансовых активов. Теория арбитражного ценообразования. Важнейшие инвестиционные показатели. Управление акциями, облигациями и опционами. Форварды, фьючерсы, хеджирование.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Характеристики инвестиционной среды и этапы инвестиционного процесса. Покупка и продажа ценных бумаг. Рынки ценных бумаг. Инвестиционная стоимость и рыночный курс. Элементарные финансовые исчисления. Безрисковые ценные бумаги. Способы подсчета процентных ставок. Спотставка. Форвардная ставка. Кривые доходности. Динамика процентных ставок. Рискованные ценные бумаги. Вероятностное прогнозирование. Деревья событий. Оценка ожидаемой доходности.

Тема 2. Элементы портфельного анализа

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Теорема об эффективном множестве. Достижимое множество. Выбор оптимального портфеля. Локализация портфелей. Рыночная модель. Диверсификация и оценки рисков. "Бета"-коэффициент. "Агрессивные" и "оборонительные" акции. Состав оптимального портфеля.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

"Рисковый-безрисковый", "актив-портфель", "вложение-заем" - три измерения "чувствительности" модели к возмущению. Учет различных ставок заимствования и кредитования. Касательный портфель. Структура оптимального портфеля.

Тема 3. Элементы теории расчета финансовых активов

лекционное занятие (16 часа(ов)):

Ценные бумаги с фиксированным доходом: классификация и характеристика. Анализ облигаций. Метод капитализации дохода. Параметры облигации. Рискованные облигации. Риски процентных ставок. Вероятность неплатежа. Управление пакетом облигаций. Теоремы об оценке облигаций. Выпуклость и дюрация.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Влияние срока владения. Соотношение "цена-доход" в моделях роста и при капитализации дохода. Миллер-Модильяни: прибыль против дивидендов. Виды и комбинации видов опционов. Маржа. Оценки стоимости опционов. Биномиальная модель.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Математические модели финансовых процессов	4	1-4	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
2.	Тема 2. Элементы портфельного анализа	4	5-10	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
3.	Тема 3. Элементы теории расчета финансовых активов	4	11-18	подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Образовательные технологии

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к экзамену использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любой практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Математические модели финансовых процессов

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Решение задачи на основные формулы финансовой математики
2. Описание одного из видов ценных бумаг
3. Расчет процентной ставки

Тема 2. Элементы портфельного анализа

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление ожидаемых доходностей и отклонений. Стандартное отклонение портфеля.

Тема 3. Элементы теории расчета финансовых активов

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Вычисление цены акции 2. Вычисление цены облигации 3. Вычисление стоимости опционов

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Рынки ценных бумаг. Оценка безрисковых и рискованных ценных бумаг. Проблема выбора инвестиционного портфеля. Портфельный анализ. Предоставление и получение займов. Модель оценки финансовых активов. Теория арбитражного ценообразования. Важнейшие инвестиционные показатели. Управление акциями, облигациями и опционами. Форварды, фьючерсы, хеджирование. Оценка эффективности управления портфелем. Инвестиционная среда и инвестиционный процесс

Характеристики инвестиционной среды и этапы инвестиционного процесса. Покупка и продажа ценных бумаг. Рынки ценных бумаг. Инвестиционная стоимость и рыночный курс. Элементарные финансовые исчисления. Безрисковые ценные бумаги. Способы подсчета процентных ставок. Спот-ставка. Форвардная ставка. Кривые доходности. Динамика процентных ставок. Рискованные ценные бумаги. Вероятностное прогнозирование. Деревья событий. Оценка ожидаемой доходности.

"Модель средних и дисперсий" Г. Марковица. Уровень доходности. Кривые безразличия. Вычисление ожидаемых доходностей и отклонений. Стандартное отклонение портфеля. Императивы теории Марковица. Выбор математиком "стиля доступа" к области принятия решения менеджером.

Теорема об эффективном множестве. Достижимое множество. Выбор оптимального портфеля. Локализация портфелей. Рыночная модель. Диверсификация и оценки рисков. "Бета"-коэффициент. "Агрессивные" и "оборонительные" акции. Состав оптимального портфеля.

"Возмущение" портфеля безрисковым активом

"Рисковый-безрисковый", "актив-портфель", "вложение-заем" - три измерения "чувствительности" модели к возмущению. Учет различных ставок заимствования и кредитования. Касательный портфель. Структура оптимального портфеля.

Модель оценки финансовых активов (CAPM)

Теорема разделения. Рыночная линия. "Бета" портфеля. Рыночная модель. Разделение риска на рыночный и собственный. Ограничения на безрисковые займы. Неоднородность ожиданий. Ликвидность.

Теория арбитражного ценообразования (APT)

Факторные модели. Арбитражные портфели. Ценообразование. "Диффузия" APT и CAPM. Возрастание числа факторов. Выявление факторов. Премия за факторный риск. Чувствительность по факторам.

Теория NPV - IRR

Классификации финансовых потоков. Чистая приведенная стоимость. Внутренняя норма доходности. Динамическая природа IRR. Аттрактор или репеллер? Модификации IRR. Показатель MIRR. Показатели рентабельности инвестиций. Принятие решений на основе критериев NPV-IRR.

"Мир ценных бумаг". Управление облигациями и их пакетами

Ценные бумаги с фиксированным доходом: классификация и характеристика. Анализ облигаций. Метод капитализации дохода. Параметры облигации. Рискованные облигации. Риски процентных ставок. Вероятность неплатежа. Управление пакетом облигаций. Теоремы об оценке облигаций. Выпуклость и дюрация. Иммунизация. Активный менеджмент.

Обыкновенные акции

Акционерная форма деятельности. Дивиденды и их формы. Котировки. Инсайд.
"Бета"-теория. Рост и устойчивость акций. Факторы стоимости акций. Эффекты, связанные с колебанием цен. Методы оценки обыкновенных акций. Капитализация дохода. Теория NPV-IRR в моделях нулевого, постоянного и переменного роста. Влияние срока владения. Соотношение "цена-доход" в моделях роста и при капитализации дохода. Миллер-Модильяни: прибыль против дивидендов.

Оценки стоимости опционов

Виды и комбинации видов опционов. Маржа. Оценки стоимости опционов. Биномиальная модель. Модель Блэка-Скоулза. Замена базисных активов. Страхование портфеля.

Оценка эффективности управления портфелем

"Алгебра доходностей". "Альфа" и "бета". Доходность, изменчивость и разброс. Эффективность с учетом риска. Оптимальное время операций. Факторный анализ эффективности управления портфелем.

7.1. Основная литература:

1. Бочаров П.П., Касимов Ю. Ф. Финансовая математика. - М.: Физматлит, 2007. - 576 с.
ЭБС "Лань": http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2116
2. Ширяев А. Н. Вероятность - 1. - [В 2-х кн.] / А. Н. Ширяев. - Москва: МЦНМО, 2007. - 552 с.
ЭБС "Лань": http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9448
3. Ширяев А. Н. Вероятность - 2. - [В 2-х кн.] / А. Н. Ширяев. - Москва: МЦНМО, 2007. - 416 с.
ЭБС "Лань": http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9449
4. Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей.- СПб.: Лань, 2012. - 480 с.
ЭБС "Лань": http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3184
5. Брусов П.Н., Филатова Т.В., Лахметкина Н.И. Инвестиционный менеджмент: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 333 с.
ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=363435>

7.2. Дополнительная литература:

1. Филиппова И.А. Методическая разработка по дисциплине "Математические методы управления портфельными инвестициями". - Казань: КГУ, 2009. - 62 с.
http://libweb.kpfu.ru/ebooks/2_17_913_ds154.pdf
2. Юсупова Л.М., Шакирьянова А.И. Сборник задач по дисциплине "Инвестиции". - Казань, 2009. - 110 с.
http://libweb.kpfu.ru/ebooks/1_8_1136.pdf
3. Турилова Е.А., Халиуллин С.Г. Математические и вероятностные основы финансовых расчетов. Часть I. Финансовая стохастика - инвестиционные процессы: практикум. - Казань: Казан. ун-т, 2015. - 84 с.
http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_66_A5-000887.pdf
4. Турилова Е.А., Халиуллин С.Г. Математические и вероятностные основы финансовых расчетов. Часть II. Стохастический анализ финансового рынка. - Казань: Казан. ун-т, 2015. - 86 с.
http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_66_A5-000888.pdf

7.3. Интернет-ресурсы:

актуарная математика -
<http://nashol.com/2013080272760/aktuarnaya-matematika-denisov-d-v-2000.html>

анализ финансовых данных -

<http://www.allmath.ru/highermath/probability/probability26/probability.htm>

Основы страховой математики - <http://www.allmath.ru/appliedmath/actuar/actuar5/actuar.htm>

финансовые временные ряды -

<http://www.allmath.ru/highermath/probability/probability20/probability.htm>

финансовые расчеты - <http://www.finmath.ru/likbez/calculations>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в финансовую стохастику" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером). Все работы по исследованию реальных финансовых данных проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.04 "Прикладная математика" и профилю подготовки Математическое моделирование .

Автор(ы):

Халиуллин С.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гумеров Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.