

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.

Программа дисциплины

Введение в финансовую стохастику Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Теория вероятностей и математическая статистика

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

Казань
2015

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 стохастическую" 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 стохастическую" 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина "Введение в финансовую стохастическую" 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 стохастическую" 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-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности;
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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. Элементы страховой математики	4	1-4	4	0	8	

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 финансовой математики	4	5-10	6	0	12	
3.	Тема 3. Элементы теории случайных процессов и прогнозирования	4	11-18	8	0	16	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы страховой математики

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие о страховании. Время ожидания случайного события, вывод функции распределения и функции плотности. Число страховых случаев за определенный период, его распределение. Премии за страхование, расчет и назначение премии.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Использование экспоненциальной модели для времени ожидания страхового случая для расчета числа страховых случаев. Расчет премии за страхование.

Тема 2. Элементы финансовой математики

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Понятие о финансовом рынке. Портфель инвестора на рынке акций. расчет оптимального портфеля. Понятие о риске портфеля, минимизация риска. Инвестиционная задача и задача хеджирования. Опционы. Расчет опционов европейского типа в дискретном времени.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Решение задач на составление оптимального портфеля акций. Модель Марковица. Расчет справедливой стоимости опциона европейского типа.

Тема 3. Элементы теории случайных процессов и прогнозирования

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Понятие о случайных стационарных процессах. Линейные стационарные модели. Процессы авторегрессии, скользящего среднего и смешанные. Уравнения Юла-Улкера. Нарушение условий стационарности. Тренды и сезонные колебания. Нелинейные модели. Прогноз.

лабораторная работа (16 часа(ов)):

Исследование свойств моделей авторегрессии первого и второго порядков. Исследование свойств моделей скользящего среднего первого и второго порядков. Исследование свойств смешанных моделей авторегрессии. Подгонка и прогнозирование временных рядов.

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. Элементы страховой математики	4	1-4	Домашнее задание	12	проверка домашнего задания

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Элементы финансовой математики	4	5-10	Домашнее задание	18	проверка домашнего задания
3.	Тема 3. Элементы теории случайных процессов и прогнозирования	4	11-18	Домашнее задание	24	проверка домашнего задания
	Итого				54	

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. Элементы страховой математики

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

Расчет премии за страхование - рискованной и нерискованной.

Тема 2. Элементы финансовой математики

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

Решение задач на составление оптимального портфеля акций при различных условиях поведения рынка.

Тема 3. Элементы теории случайных процессов и прогнозирования

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

Подгонка и прогнозирование "живых" данных в разных областях.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену.

1. Страховой рынок, участники страхового рынка.
2. Модель Энгла.
3. Расчет числа страховых случаев за определенный период.
4. Расчет премии за страхование.
5. Понятие о финансовом рынке. Акции и облигации.
6. Задачи инвестирования и хеджирования. Опционы.
7. Опционы европейского и американского типов.
8. Понятие о рациональной стоимости опциона.
9. Расчет стоимости и хеджирующей стратегии для опциона европейского типа.
- 10 Стационарные случайные процессы.
11. Линейные стационарные модели.
12. Процессы $AR(p)$, $MA(q)$? $ARMA(p,q)$.
13. Тренды и сезонность.
14. Оценки неизвестных параметров, уравнения Юла-Уокера.
15. Прогнозирование на основе подгонки.

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 стохастическую" 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 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Теория вероятностей и математическая статистика .

Автор(ы):

Халиуллин С.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гумеров Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.