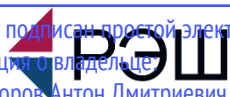


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.02.2025 16:22:46
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0adbfced0af5c1efb14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»
(институт)

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«27» ноября 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФИНАНСЫ

НАУЧНАЯ
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:

5.2.2. Математические, статистические и
инструментальные методы в экономике

5.2.4 Финансы

УРОВЕНЬ
ОБРАЗОВАНИЯ:

Аспирантура

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:

Очная

Москва
2024

Рабочая программа дисциплины устанавливает минимальные требования к результатам обучения аспиранта и определяет содержание и виды учебных занятий, форм и средств отчетности и контроля.

Программа является элементом образовательных программ аспирантуры по научным специальностям:

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

5.2.4 Финансы.

Автор:

Профессор департамента финансов и
математических методов в экономике, PhD in
Financial Engineering

В.С. Горовой

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании
Совета Аспирантуры.

Протокол № 10/24 от 21.11.2024

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – продолжить изучение свойств и оценку стоимости деривативных инструментов. Курс продолжает тематику курса «Деривативы», расширяя инструментарий на более сложные математические концепции. Основным дополнением является метод Монте-Карло, позволяющий работать с ключевыми и современными деривативными инструментами.

2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- знать** определение деривативов, определение диффузионного процесса, определение цены риска и принципов метода Монте-Карло.
- уметь** использовать формулу Ито, теорему Гирсанова, формулу Фейнмана – Каца; оценивать структурные продукты; применять барьерные и азиатские опционы в реальных задачах.
- владеть** методами оценки стоимости сложных деривативных инструментов, в том числе методом Монте-Карло; навыками применения современных моделей оценки финансовых рисков для решения экономических задач.

3. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)				Самостоятельная работа
			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
				Лекции	Семинары	Лаб. раб.и/или др. виды	
1.	Стохастическое исчисление. Диффузионный процесс. Лемма Ито. Формула Фейнмана-Каца. Теорема Гирсанова		12	6	2	4	
2.	Эквивалентная мартингальная мера. Рыночная цена риска. Выбор знаменателя. Парадокс Сиегеля. Случай нескольких активов.		11	4	4	3	
3.	Симуляции Монте-Карло. Оценка деривативов при помощи метода Монте-Карло. Снижение дисперсии.		10	4	2	4	

4.	Зависимые от пути опционы. Азиатские и барьерные опционы.		9	4	2		3
5.	Структурные продукты. Модель Блэка. Структурные ноты. Защита капитала. Увеличение доходности. Экзотические деривативы		9	4	2		3
6.	Деривативы с несколькими активами. Моделирование корреляции. Кванто. Хеджирование рисков нефтяной компанияи.		12	6	2		4
	Форма промежуточной аттестации – экзамен		9				9
	ИТОГО	2	72	28	14		21

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

5. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

5.1 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе домашних заданий и материалов дисциплины.

5.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения письменных домашних заданий.

5.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Математические финансы</i>	
	Домашние задания	Экзамен
Вес (%)	40	60
Количество	2	1

Домашние задания: 2 задания. Каждое задание нужно сдать до семинара через две недели, после той, когда задание было задано. На последней неделе домашних заданий не будет.

Экзамен: предложить деривативный инструмент, оценить его, объяснить использование всех математических подходов, понять, как метод Монте-Карло может быть применён в данной ситуации.

5.4 Методические материалы по процедуре оценивания

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания – 40%
- 2) Экзамен – 60%

$$Орез = 0.4 * Одз + 0.6 * Оэкз$$

При оценке знаний в письменном индивидуальном проекте учитывается:

1. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
2. Умение поставить задачу на сложные деривативы.
3. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
4. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
5. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки «отлично» студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении

задач и ответе на теоретические вопросы;

- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть основами работы с необходимым программным обеспечением.
- уметь решать значительную часть задач;

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

5.5 Фонд оценочных средств:

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и домашним заданиям.

Вопрос 1. Объясните, в каком случае необходим переход к риск-нейтральной мере, а в каком можно использовать физическую меру для оценки стоимости дериватива.

Задача 1. Рассмотрим 5-летнюю облигацию с фиксированными ставками, номиналом 100 и купоном 4%, который платится раз в полгода. Этот бонд может быть выкуплен выпустившей его компанией через два года за 100. Предполагая, что волатильность форвардной ставки между годами 2 и 5 равна 20%, а также что процентная кривая фиксирована на 4%, найдите цену такой облигации.

6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

Литература:

1. Халл Дж., Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты, 8-е изд., М.: Вильямс, 2014.
2. Восканян Р. О., Реальные опционы в оценке стоимости инновационной компании, М.: Проспект, 2017; Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468411

Статьи и презентации:

3. http://www.mi.uni-koeln.de/wp-znikolic/wp-content/uploads/2017/05/1_Monte_Carlo_28042017.pdf
4. <https://pdfs.semanticscholar.org/1c2f/6f8d054d205328b95685f69b16cd7d496d1c.pdf>
5. <https://www.math.nyu.edu/~frizpete/finance/fournie2.pdf>

Ресурсное обеспечение (в т.ч. электронные образовательные ресурсы)

1. Официальный сайт Центрального Банка РФ. URL: <http://www.cbr.ru/>
2. Официальный сайт Росбизнесконсалтинга. URL: <http://www.rbc.ru/>
3. Справочно-образовательный сайт "Economicus". URL: <http://www.economicus.ru/>
4. Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат: <https://plagiarism.org/>
5. СПС «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>
6. "Ведомости "Vedomosti". URL: www.vedomosti.ru
7. ThomsonReutersEikon. Финансовая информация: информационно-аналитический терминал (новости, рыночные данные, аналитические исследования, информация о странах, отраслях и компаниях). URL: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Thomson_Reuters_Eikon
8. RUSLANA. База данных о компаниях России, Украины, Казахстана, с детализированной отчетностью за 10 последних лет. URL: <https://ruslana.bvdep.com/version-20181030/home.serv?product=ruslana>

7. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроjectionным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Необходимое программное обеспечение:

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в

различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.