

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Математические модели теории рисков

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Математические методы в цифровой экономике

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК

С.П. Сущенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов.

ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации.

ИПК-2.2. Собирает и обрабатывает аналитическую информацию для анализа и оценки рисков.

ИПК-2.3. Определяет комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- коллоквиум;
- домашние работы.

Перечень теоретических вопросов на коллоквиум:

1. Описать авторегрессионную модель условной неоднородности изменения доходности ценных бумаг.
2. Описать однофакторную модель изменения цены семейства ценных бумаг.
3. Принципы построения эффективного множества портфеля ценных бумаг.
4. Что такое арбитраж?
5. Возможность и принципы построения арбитражных портфелей ценных бумаг.
6. Чем отличается опцион-колл от опциона-пут?
7. Привести основное отличие опционов американского типа от опционов европейского типа.
8. Привести основное отличие опционов от фьючерсов и форвардных контрактов.
9. Принципы оценивания справедливой текущей цены облигаций при детерминированной процентной ставке.

Примеры задач для домашних работ и работы в классе:

Задача 1. Для авторегрессионной модели первого порядка изменения доходности ценных бумаг

$$x_n = a_0 + a_1 x_{n-1} + \sigma \varepsilon_n$$

найти МНК-оценки параметров a_0, a_1, σ .

Критерии оценивания:

Результаты домашних работ определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если задача решена верно; допускаются неточности, которые не повлияли на решение задачи или были устранены в ходе решения/по замечанию преподавателя. Оценка «не зачтено» выставляется, если ответ отсутствует полностью; допущены ошибки при использовании выбранного метода решения задачи; ответ не получен или получен неверный.

Результаты коллоквиума определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если студент уверенно владеет теоретическим материалом; допускаются несущественные неточности. Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки в терминологии, логика построения теоретических выводов нарушена.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Модель скользящего среднего. изменение цены ценных бумаг.
2. Авторегрессионная модель изменение цены ценных бумаг.
3. Модель авторегрессии-скользящего среднего изменение цены ценных бумаг.
4. Модель ARCH(1).
5. Модель стохастической волатильности.
6. Модель Самуэльсона.
7. Модель Мертона.
8. Факторные модели динамики цен семейства ценных бумаг.
9. Модель Чена.
10. Понятие портфеля ценных бумаг и его характеристики.
11. Понятие эффективного множества при построении портфеля ценных бумаг и его структура.
12. Понятие углового портфеля и общий принцип его построения.
13. Рыночная модель ценообразования портфеля.
14. Принципы арбитражной теории ценообразования.
15. Основные типы производных ценных бумаг.
16. Формулы Кокса- Росса- Рубинштейна.
17. Формулы Кокса-Шоулса.
18. Формулы Кокса-Шоулса при наличии дивидендов.
19. Оценивание облигаций при детерминированной процентной ставке.
20. Оценивание облигаций при стохастической процентной ставке.

Критерии оценивания:

Результаты экзаменов определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

оценка «отлично», если студент уверенно владеет теоретическим материалом, относящимся к математическим моделям теории рисков;

оценка «хорошо», если студент хорошо владеет теоретическим материалом, относящимся к математическим моделям теории рисков;

оценка «удовлетворительно», если студент недостаточно хорошо владеет теоретическим материалом, относящимся к математическим моделям теории рисков;

оценка «неудовлетворительно», если студент не владеет теоретическим материалом, относящимся к математическим моделям теории рисков.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Модель скользящего среднего. изменение цены ценных бумаг.
2. Авторегрессионная модель изменение цены ценных бумаг.
3. Модель авторегрессии-скользящего среднего изменение цены ценных бумаг.
4. Модель ARCH(1).

- 5 Модель стохастической волатильности.
6. Модель Самуэльсона.
7. Модель Мертона.
8. Факторные модели динамики цен семейства ценных бумаг.
9. Модель Чена.
10. Понятие портфеля ценных бумаг и его характеристики.
11. Понятие эффективного множества при построении портфеля ценных бумаг и его структура.
12. Понятие углового портфеля и общий принцип его построения.
13. Рыночная модель ценообразования портфеля.
14. Принципы арбитражной теории ценообразования.
15. Основные типы производных ценных бумаг.
16. Формулы Кокса- Росса- Рубинштейна.
17. Формулы Кокса-Шоулса.
18. Формулы Кокса-Шоулса при наличии дивидендов.
19. Оценивание облигаций при детерминированной процентной ставке.
20. Оценивание облигаций при стохастической процентной ставке.

Необходимо дать развёрнутый ответ на один из вопросов, привести основные определения и выводы формул.

Информация о разработчиках

Лившиц Климентий Исаакович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.