1. Название

«Математические модели в инвестиционных банках»

1. Департамент/ кафедра/ компания

Технологический Центр Дойче Банка

1. Преподаватели (ФИО)

Янтер Дмитрий Александрович

Бакулин Артём Геннадьевич

Абрашкина Мария Сергеевна

Андреев Михаил Владимирович

1. Экзамен в модуле

Во 2 модуле

1. Зачетные единицы

5

1. Длительность (кол-во часов с разбивкой по типам)

Лекции – 22 академических часа

Практические занятия – 22 академических часа

Самостоятельная работа – 146 академических часов

1. Время проведения (распределение часов по модулям)

1 модуль – 95 часов

2 модуль – 95 часов

1. Целевая аудитория (ОП (образовательные программы, включая внешние ОП других факультетов, курс, уровень образования – БАК., МАГ., АСП.)

Курс рассчитан на студентов 3 курса бакалавриата и старше (магистратура, аспирантура).

Программы бакалавриата ФКН:

* Программная инженерия
* Прикладная математика и информатика
* Прикладной анализ данных

Магистерские программы:

* Финансовые технологии и анализ данных
* Науки о данных
* Системное программирование
* Системная и программная инженерия
* Статистическая теория обучения

Аспирантская школа по компьютерным наукам

Также курс можеть быть интересен студентам факультета математики (Программа «Математика» в бакалавриате (3+ курс), магистратуре и аспирантуре)

1. Максимальное число студентов

В онлайн формате – неограничено, в офлайн – зависит от выделенной аудитории.

1. Аннотация (до 0.5 страницы). Обязательно содержит критерии оценки знаний и формулу формирования результирующей оценки по дисциплине.

Формула формирования результирующей оценки по дисциплине:

Оценка = 0.3\*a + 0.6\*b + 0.4\*c

a – проверочные работы в начале некоторых лекций;

b – домашнее задание;

c – экзамен;

Максимум за проверочные в сумме – 3 балла

Максимум за дз ­– 6 баллов

Максимум за экзамен – 4 балла

Более 7 баллов – автомат (освобождение от экзамена)

Аннотация:

На лекциях и семинарах сотрудники ТехЦентра рассмотрят математические модели, активно используемые ведущими мировыми инвестиционными банками для решения практических задач. Необходимое условие конкурентоспособности в инвестиционно-банковской сфере — знание и использование классических и современных методов математического моделирования.

Методы тесно связаны с классическими разделами математических знаний, такими как:

·     теория оптимизации

·     теория вероятностей

·     математическая статистика

·     дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных

Задачи и методы их решения, рассматриваемые в рамках данного курса, проиллюстрированы практическими численными примерами. Примеры решения задач реализованы в виде ноутбуков на языке Python.

Обзор актуальных прикладных задач в инвестиционно-банковской деятельности проводится на основе опыта одного из ведущих глобальных инвестиционных банков – Deutsche Bank AG.

1. План занятий

* **Введение.** История создания и развития инвестиционных банков. Роль инвестиционных банков в современной мировой экономике.
* **Расчет честной цены биржевых и внебиржевых инструментов.** Отличия биржевой и внебиржевой торговли. Брокеры и дилеры. Валютный рынок: споты, форварды, фьючерсы, свопы. Честная цена финансового инструмента и ее расчет. Примеры и практические задания.
* **Построение кривых доходности.**Плавающие процентные ставки и процентные свопы. Постановка задачи восстановления кривой доходности из наблюдаемых на рынке инструментов. Метод Bootstrap, его преимущества и недостатки. Модификации метода Bootstrap. Примеры и практические задания.
* **Риски облигаций и хеджирование**. Государственные и корпоративные облигации. Расчет честной цены облигаций. Понятия о рыночном и других рисках, связанными с облигациями. Расчет дюрации и DV01. Хеджирование линейной компоненты рыночного риска. Примеры и практические задания.
* **Математические модели кредитного риска.** Кредитный риск контрагента. Модель банкротства контрагента. Рынок кредитных инструментов, свопы на банкротство контрагента. Примеры и практические задания.
* **Математические модели опционов.** Бизнес-мотивация для опционов. Подход к построению математических моделей. Геометрическое броуновское движение. Модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза-Мертона. Обзор вычислительных методов, применяемых для расчетов опционов. Применение метода Монте-Карло, биномиальная модель оценивания опционов. Понятие ожидаемой волатильности и необходимость его моделирования. Поверхности волатильности. Примеры и практические задания. Оценки рисков. Сложные виды опционов, используемые на практике. Примеры и практические задания.
* **Индексное инвестирование**. Метрики успеха управляющих активами: соотношение Шарпа, соотношение Сортино. Факторы, влияющие на доходность инвестиций: Capital Asset Pricing Model (CAPM), трёхфакторная модель Фамы-Френча. Фондовые индексы. Биржевые фонды и индексные паевые фонды.
* **Рыночный риск.** Интегральные меры риска: Value at Risk (VaR) и Expected Shortfall (ES).  Методы оценки VaR и ES. Исторические симуляции. Метод моментов и метод Монте-Карло.

1. Информация о преподавателях (ФИО, должность,  e-mail, телефон, разделение часов в случае нескольких преподавателей)

По всем вопросам организационного характера лучше связываться с Валерией Плошкиной.

Почта: [valeria.ploshkina@db.com](mailto:valeria.ploshkina@db.com)

Телефон: 89168316828

Лекторы:

Сприжицкий Алексей Юрьевич (4 академических часа)

Янтер Дмитрий Александрович (6 академических часов)

Бакулин Артём Геннадьевич (12 академических часов)

Абрашкина Мария Сергеевна (6 академических часов)

Андреев Михаил Владимирович (16 академических часов)