

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Математические основы теории риска

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и
социально-экономических науках

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н, доцент, Семенова Дарья Владиславовна; к.ф.-м.н., Доцент,

Голденко Елена Евгеньевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков применения математических моделей и методов современной теории риска при решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются

- изучение основных понятий теории риска,
- освоение свойств, методов вычисления и статистического оценивания меры возмущенной вероятности,
- исследование задачи формирования инвестиционного портфеля как задачи оптимизации,
- изучение основных математических методов теории риска, включая метод Монте-Карло, метод формирования равномерного распределения на стандартном симплексе и др.,

а также отработка навыков применения современной теории риска в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-1: Способен разрабатывать и исследовать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований | |
| ПК-1.1: Обладает достаточными фундаментальными теоретическими и практическими знаниями математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности | основные понятия теории риска; постановки задач, основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов построения моделей риска; классические и современные методы, применяемые в теории риска, необходимые и достаточные условия их реализации. классические и современные методы, применяемые в теории риска, необходимые и достаточные условия их реализации. систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. методами разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем |

| | |
|---|---|
| | <p>и задач; различными методами, применяемыми в математической теории риска, в том числе владеть умением формулировать и доказывать теоремы, а также разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам. навыками использования современных информационных технологий, конкретных программных продуктов и информационных ресурсов при проведении научных исследований.</p> |
| <p>ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой</p> | <p>методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач парадигму и основные концепции развития математической теории риска, современные подходы и методы проведения научных исследований, современные и классические математические модели страхования и финансово-актуарной математики особенности и границы применимости современных моделей, аналитических и численных методов решения стохастических задач, знает методы построения новых математических моделей для решения прикладных задач моделирования стохастических процессов. Формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач грамотно использовать программные комплексы и библиотеки при решении задач теории риска Представлять и защищать самостоятельно разработанный проект любого типа, включая исследовательскую работу, с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации. владеть методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач владеть способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления Владеет навыками выполнения научно-исследовательской работы, самостоятельной разработки новых математических моделей стохастических систем и процессов, применения и модификации известных и самостоятельно разработанных математических моделей для получения новых научных и прикладных результатов.</p> |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=11902>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,56 (56) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1,06 (38) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,44 (52) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Меры риска | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Элементы выпуклого анализа | | 1 | | | | | | | |
| | | 2. Основные понятия теории риска | | 2 | | | | | | | |
| | | 3. Мера возмущенной вероятности | | 4 | | | | | | | |
| | | 4. Обобщенные когерентные меры риска | | 4 | | | | | | | |
| | | 5. Представление распределений в виде смеси распределений Бернулли | | | | 4 | | | | | |
| | | 6. Применение техники независимых вероятностных вычислений в зависимых моделях | | | | 6 | | | | | |
| | | 7. Решение задач по разделу 1 | | | | | | | 10 | | |
| 2. Математические модели портфельного анализа и статистические методы теории риска | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Выбор инвестиционного портфеля | | 4 | | | | | | | |
| | | 2. Производные финансовые инструменты | | 3 | | | | | | | |
| | | 3. Равномерное распределение на стандартном симплексе в R^n | | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 4. Математические модели портфельного анализа | | | 10 | | | | | |
| 5. Простые страховые портфели | | | 6 | | | | | |
| 6. Управление рыночными рисками: Модели GARCH, Value at Risk | | | 8 | | | | | |
| 7. Решение задач по разделу 2 | | | | | | | 10 | |
| 3. Иллюзии и парадоксы в теории риска | | | | | | | | |
| 1. Иллюзии теории риска | | | | | | | 7 | |
| 2. Вероятностные парадоксы в теории риска | | | | | | | 5 | |
| 3. Исследовательский проект | | | | | | | 20 | |
| 4. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | | 38 | | | | 52 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ширяев А. Н. Вероятность: учебное пособие для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика", "Физика"(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Секей Г., Сазонов В. В. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике: перевод с английского(Москва: Мир).
3. Уколов А. И. Портфельное инвестирование: учебное пособие(Москва: Директ-Медиа).
4. Айвазян С. А., Фантазини Д. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник(Москва: Магистр).
5. Королев В. Ю., Бенинг В. Е., Шоргин С. Я. Математические основы теории риска: Учебное пособие(Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ)).
6. Галанов В. А. Производные финансовые инструменты: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Дэвис М. Х. А., Ширяев А. Н. Линейное оценивание и стохастическое управление: перевод с английского(Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы [Физматлит]).
8. Левин В. Л., Милютин А. А. Выпуклый анализ в пространствах измеримых функций и его применение в математике и экономике: монография(Москва: Наука).
9. Эллиотт Р. Д., Ширяев А. Н. Стохастический анализ и его приложения: перевод с английского(Москва: Мир).
10. Ламперти Дж., Ширяев А. Н., Левина Н. Б., Молчанов С. А. Вероятность: пер. с англ.(Москва: Наука).
11. Молодан И. В. Портфельное планирование продуктовых инноваций на машиностроительном предприятии: автореферат дис. ... канд. экон. наук (Красноярск: [б. и.]).
12. Воробьев О. Ю., Семенова Д. В. Портфельный сет-анализ случайных событий: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
13. Мартынова Т. А., Новоселов А. А. Обобщенные когерентные меры риска и их применение в задачах принятия решений: автореферат дис. ... канд. физ.-мат. наук(Красноярск).
14. Винс Р. Математика управления капиталом: Методы анализа риска для трейдеров и портфельных менеджеров(Москва: ООО "Альпина Паблишер").
15. Семенова Д.В. Математические основы теории риска: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.02.06 - Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Семинарские занятия проводятся в компьютерном классе с удаленным доступом к сети Интернет с установленным программным обеспечением:
2. Visual Studio,
3. система компьютерной вёрстки TeX,
4. Python, R (The R Project for Statistical Computing)
5. Visual Studio Code
6. MS Office,
7. Adobe Acrobat.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>;
2. поисковые системы: Google или Яндекс.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Используется проектор (для лекций или семинаров), слайды мультимедийных презентаций и компьютеры с предустановленным программным обеспечением и доступ в Интернет.