

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Вычислительной математики и кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вероятностное моделирование (продвинутый уровень)»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров
02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность подготовки
Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2017

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вероятностное моделирование (продвинутый уровень)» является дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1416.

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих магистров в области математическое обеспечение и администрирование информационных систем теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач связанных с оценкой риска и оценкой неизвестных параметров различных распределений средствами вероятностного моделирования.

Задачи:

1. Развить у студентов навыки постановки задач применения вероятностного моделирования;
2. Обучить студентов принципам первичной подготовки информации к вероятностному моделированию;
3. Привить навыки правильной идентификации и спецификации вероятностных моделей.
4. Научится определять какой тип вероятностной модели можно применить для оценки риска;
5. Познакомить студентов с современными инструментальными вероятностного моделирования;
6. Привить системный подход к проверке качества построенных вероятностных моделей.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|------|--|---|---|
| 1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу научного и научно-производственного профиля своей профессиональн | ОК-1 | - численные методы для решения стохастических проблем на основе биномиальной и триномиальной моделей | - умение оформлять отчеты по оценке риска на основе вероятностного моделирования; - определять стоимость опциона на момент исполнения, используя | - навыками построения качественных вероятностных моделей для оценки риска |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|--|---|
| | ой деятельности. | | | биномиальные и триномиальные модели | |
| 2 | владением навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | ОПК-9 | - метод Монте-Карло и его эффективные алгоритмы; -метод бустрап-анализа для нахождения оценок распределения эмпирическим путем. -методы улучшения сходимости в вычислениях методом Монте-Карло | - применять стохастический подход на основе метода Монте-Карло для решения различных математических задач; - находить оценки параметров неизвестного распределения методом бустрап-анализа. | - навыками прямого моделирование методом Монте-Карло. |
| 3 | владением навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем | ПК-2 | постановки задач применения вероятностного моделирования; | определять какой тип вероятностной модели можно применить для оценки риска при исследовании и проектировании систем | современными инструментальными вероятностного моделирования |

Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование и содержание разделов |
|---|---|
| 1 | Метод Монте-Карло. Эффективность применения стохастического подхода для решения различных математических задач. Датчики псевдослучайных чисел. Генерация выборок распределенных по различным законам распределения. Эффективные Монте-Карло алгоритмы для различных физических, химических и социальных процессов для параллельных вычислительных систем. Методы улучшения сходимости в вычислениях методом Монте-Карло: выборка по значимости. Прямое моделирование методом Монте-Карло. Пять этапов метода Монте-Карло. Антитетический метод случайной величины. |
| 2 | Метод бутстрэп-анализа: метод исследования распределения статистик вероятностных распределений, получение оценок доверительного интервала, дисперсии, корреляции на основе бутстрэп-анализа, генерирование псевдовыборок произвольного размера с помощью датчика псевдослучайных чисел, применение метода рецентрирования для нахождения бутстрэп-распределения. |
| 3 | Биномиальные и триномиальные вероятностные модели оценки риска: Численные методы для решения стохастических проблем, основы ценообразования опционов, определение стоимости на момент исполнения, биномиальные модели, биномиальная решетка и принципы ее построения, многопериодная биномиальная модель и этапы ее построения, триномиальный эквивалент биномиальной модели ценообразования опционов. |

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.