

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 имущественного страхования

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Обработка данных, управление и исследование сложных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Л.А. Нежелская

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 разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.2 Анализирует математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа (ИОПК-3.2)

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. Для модели Крамера-Лундберга определить нагрузку страховой премии при скорости поступления страховых премий $C=10$, интенсивности потока выплат $\lambda=1$, среднем значении выплаты $a=5$.

2. Для модели страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий определить нагрузку страховой премии при интенсивности потока премий $\lambda=1$, среднем значении премии $a=5$, среднем значении выплаты $b=5$, интенсивности потока выплат $\mu=0.3$.

3. Вычислить вероятность разорения страховой компании в модели Крамера-Лундберга с экспоненциальным распределением страховых выплат при скорости поступления страховых премий $C=10$, интенсивности потока выплат $\lambda=1$, среднем значении выплаты $a=5$.

4. Построить оценку сверху вероятности разорения страховой компании для модели Крамера-Лундберга при скорости поступления страховых премий $C=10$, интенсивности потока выплат $\lambda=1$, среднем значении выплаты $a=5$.

5. Для модели страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий при интенсивности потока премий $\lambda=1$, среднем значении премии $a=5$, среднем значении выплаты $b=5$, интенсивности потока выплат $\mu=0.3$ построить верхнюю оценку вероятности разорения.

6. Дать определение переговорного множества.

7. Дать определение пуассоновского потока событий.

8. Как вероятность разорения страховой компании при пуассоновской модели изменится с ростом интенсивности потока страховых премий?

9. Как вероятность разорения страховой компании при пуассоновской модели изменится с ростом интенсивности потока страховых выплат?

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

Примерный перечень теоретических вопросов (ИОПК-3.2)

1. Модель Крамера-Лундберга страховой компании.

2. Оценка вероятности разорения в модели Крамера-Лундберга при малой нагрузке страховой премии.
3. Условное время до разорения страховой компании в модели Крамера-Лундберга.
4. Модель Крамера-Лундберга с учетом сезонных изменений.
5. Модель Крамера-Лундберга с работающим капиталом.
6. Модель страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий. Уравнение для вероятности разорения.
7. Модель страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий. Оценка вероятности разорения при малой нагрузке страховой премии.
8. Модель страховой компании с пуассоновскими потоками страховых премий и выплат и работающим капиталом. Оценка вероятности разорения при малой нагрузке страховой премии.
9. Модель страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий. Условное время до разорения.
10. Марковская модель страховой компании с неограниченным страховым полем. Распределение числа рисков в стационарном режиме.
11. Марковская модель страховой компании с неограниченным страховым полем. Функция корреляции числа рисков.
12. Марковская модель страховой компании с неограниченным страховым полем. Поведение капитала компании в нестационарном режиме.
13. Марковская модель страховой компании с ограниченным страховым полем. . Распределение числа рисков в стационарном режиме
14. Марковская модель страховой компании с ограниченным страховым полем. Поведение капитала компании в нестационарном режиме для числа рисков.
15. Марковская модель страховой компании с ограниченным страховым полем. Функция корреляции числа рисков в стационарном режиме.
15. Марковская модель страховой компании с ограниченным страховым полем. Математическое ожидание и дисперсия капитала компании.
16. Модель конкурентного взаимодействия двух страховых компаний. Построение переговорного множества.

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

Задачи (ИОПК-3.2)

1. Для модели Крамера-Лундберга определить изменение нагрузки страховой премии при изменении скорости поступления страховых премий с $C = 10$ на $C = 20$, интенсивности потока выплат $\lambda = 1$, среднем значении выплаты $a = 5$.
2. Для модели страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий определить изменение нагрузки страховой премии при изменении интенсивности потока премий с $\lambda = 1$ на $\lambda = 2$, среднем значении премии $a = 5$, среднем значении выплаты $b = 5$, интенсивности потока выплат $\mu = 0.3$.
3. Вычислить изменение вероятности разорения страховой компании в модели Крамера-Лундберга с экспоненциальным распределением страховых выплат при изменении скорости поступления страховых премий с $C = 10$ на $C = 20$, интенсивности потока выплат $\lambda = 1$, среднем значении выплаты $a = 5$.

4. Построить оценку сверху вероятности разорения страховой компании для модели Крамера-Лундберга при скорости поступления страховых премий $C = 10$, интенсивности потока выплат $\lambda = 1$, среднем значении выплаты $a = 5$.

5. Для модели страховой компании с пуассоновским потоком страховых премий при интенсивности потока премий $\lambda = 1$, среднем значении премии $a = 5$, среднем значении выплаты $b = 5$, интенсивности потока выплат $\mu = 0.3$ построить верхнюю оценку вероятности разорения.

6. Дать определение переговорного множества.

7. Дать определение пуассоновского потока событий.

8. Как вероятность разорения страховой компании при пуассоновской модели изменится с ростом интенсивности потока страховых премий?

9. Как вероятность разорения страховой компании при пуассоновской модели изменится с ростом интенсивности потока страховых выплат?

Информация о разработчиках

Лившиц Климентий Исаакович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики ИПМиКН