

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 18 » 05 2022 г.



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
(Оценочные средства по дисциплине)

Оценка состояний дважды стохастических потоков событий

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей

ОС составил:

д-р физ.-мат. наук, доцент,
профессор кафедры прикладной математики



Л.А. Нежелская

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,
зав. каф. прикладной математики



А.М. Горцев

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 12.05.2022 г. № 4

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Оценочные средства (ОС) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе их формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

| Компетенция | Индикатор компетенции | Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|---|--|
| | | | Зачтено | Не зачтено |
| ПК-3 – Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации | ИПК-3.1 Осуществляет выбор методов анализа и обработки данных | ОР-3.1.1 Обучающийся сможет: - проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - строить алгоритмы оценивания состояний дважды стохастических потоков событий на основании выборки наблюдений за потоком событий; - реализовывать алгоритмы на практике на основании результатов наблюдений за потоком событий в телекоммуникационных системах и сетях; - принимать решение о состоянии потока событий в произвольный момент времени в условиях полной наблюдаемости; - принимать решение о состоянии потока событий в произвольный момент времени при наличии непродлевающего мертвого времени; | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания в базовом объеме о современных приложениях в области обработки данных, управления и исследования сложных систем, об основных методах обработки результатов наблюдений за сложными системами, в том числе, за потоками событий в телекоммуникационных системах и сетях, функционирующими в условиях полной наблюдаемости за потоком, а также в условиях неполной наблюдаемости – при наличии мертвого времени | Не имеет представления о современных приложениях в области обработки данных, управления и исследования сложных систем, об основных методах обработки результатов наблюдений за сложными системами, в том числе, за потоками событий в телекоммуникационных системах и сетях, функционирующими в условиях полной наблюдаемости за потоком, а также в условиях неполной наблюдаемости – при наличии мертвого времени |

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

| № | Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины) | Код и наименование результатов обучения | Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.) |
|----|---|---|--|
| 1. | Различные математические модели дважды стохастических потоков событий | ОР-3.1.1 Обучающийся сможет: - проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - строить алгоритмы оценивания состояний дважды стохастических потоков событий на основании выборки наблюдений за потоком событий; - реализовывать алгоритмы на практике на основании результатов наблюдений за потоком событий в телекоммуникационных системах и сетях; - принимать решение о состоянии потока событий в произвольный момент времени | Вопросы, задания, конспект самоподготовки, собеседование, опрос на занятиях, коллоквиум |
| 2. | Оптимальное оценивание состояний дважды стохастических потоков событий при полной наблюдаемости потоков | ОР-3.1.1 Обучающийся сможет: - проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - строить алгоритмы оценивания состояний дважды стохастических потоков событий на основании выборки наблюдений за потоком событий; - реализовывать алгоритмы на практике на основании результатов наблюдений за потоком событий в телекоммуникационных системах и сетях; - принимать решение о состоянии потока событий в произвольный момент времени | Вопросы, задания, конспект самоподготовки, собеседование, опрос на занятиях, коллоквиум |
| 3. | Оптимальное оценивание состояний дважды стохастических потоков событий при наличии непродлевающегося мёртвого времени | ОР-3.1.1 Обучающийся сможет: - проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - строить алгоритмы оценивания состояний дважды стохастических потоков событий на основании выборки наблюдений за потоком событий; - реализовывать алгоритмы на практике на основании результатов наблюдений за потоком событий в телекоммуникационных системах и сетях; - принимать решение о состоянии потока событий в произвольный момент времени | Вопросы, задания, конспект самоподготовки, собеседование, опрос на занятиях, коллоквиум. |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине «Оценка состояний дважды стохастических потоков событий»

Задание 1.

Математическая модель дважды стохастического асинхронного потока событий (MMPP-поток). Матрица инфинитезимальных характеристик процесса $\lambda(t)$.

Задание 2.

Математическая модель дважды стохастического синхронного потока событий. Матрица инфинитезимальных характеристик процесса $\lambda(t)$.

Задание 3.

Математическая модель дважды стохастического полусинхронного потока событий. Матрица инфинитезимальных характеристик процесса $\lambda(t)$.

Задание 4.

Математическая модель дважды стохастического МАР- потока событий. Матрица инфинитезимальных характеристик процесса $\lambda(t)$.

Темы опросов на занятиях в виде коллоквиума:

1. Основные требования, предъявляемые к моделям дважды стохастических потоков событий.
2. Математическая адекватность моделей дважды стохастических потоков событий.
3. Характеристики математических моделей дважды стохастических потоков событий.
4. Этапы построения математических моделей дважды стохастических потоков событий.
5. Принципы построения рекуррентного соотношения для апостериорных вероятностей состояний процесса $\lambda(t)$.
6. Почему для оценивания состояний дважды стохастического потока событий выбран критерий максимума апостериорной вероятности?
7. Условия полной наблюдаемости потока событий.
8. Условия неполной наблюдаемости потока событий. Мёртвое время. Формирование наблюдаемого потока событий.
9. Формула пересчёта апостериорной вероятности в моменты наступления событий наблюдаемого потока.
10. Алгоритм принятия решения о состоянии процесса $\lambda(t)$ в произвольный момент времени.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Об истории возникновения дважды стохастических потоков событий.
2. МАР-поток событий (МС-поток) и его свойства.
3. Марковость процесса $\lambda(t)$ для МАР-потока событий.
4. Функция распределения длительности пребывания процесса $\lambda(t)$ в i -м состоянии.
5. Построение матрицы инфинитезимальных характеристик процесса $\lambda(t)$. О физическом смысле инфинитезимальных характеристик.
6. Вывод рекуррентного соотношения для апостериорных вероятностей состояний.
7. Оптимальная оценка состояний асинхронного потока. Вывод дифференциального уравнения Риккати для апостериорных вероятностей состояний.

Типовые билеты имеют следующий вид:

Оценка состояний дважды стохастических потоков событий

Билет № 1

1. Определение МАР-потока событий. Матрица инфинитезимальных характеристик. Временная реализация случайного процесса $\lambda(t)$.
2. Вывод дифференциального уравнения Риккати для апостериорных вероятностей состояний МАР-потока событий.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ */А.М. Горцев/*

Оценка состояний дважды стохастических потоков событий

Билет № 2

1. Определение асинхронного и синхронного потоков событий. Матрицы инфинитезимальных характеристик и физическая интерпретация элементов матриц.
2. Постановка задачи оптимального оценивания состояний МАР-потока событий, функционирующего в условиях непродлевающегося мёртвого времени. Схема формирования наблюдаемого потока событий.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ */А.М. Горцев/*

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

За контрольную работу и за коллоквиум ставится «зачёт», если даны ответы на все вопросы из предложенного варианта.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Оценка состояний дважды стохастических потоков событий».

Результаты зачёта определяются оценками «зачтено», «не зачтено» в соответствии с приведённой ниже таблицей.

| Не зачтено | Не зачтено | Зачтено |
|---|---|------------------------|
| Не ответил ни на один из двух вопросов билета | Ответил на один из двух вопросов билета | Ответил на оба вопроса |