

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

Имитационное моделирование телекоммуникационных потоков и систем

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:

ПК-1 Способен изучить работу системы и подсистем, выявить требования к функциям системы и подсистем, обрабатывать запросы на изменения к функциям системы и подсистем.

ПК-2 Способен осуществить согласование требований к системе и подсистеме, разработку методик выполнения аналитических работ, управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам, управление качеством системы и подсистем, осуществить анализ проблемных ситуаций.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1 Осуществляет декомпозицию системы на подсистемы.

ИПК-1.2 Строит математическую модель системы или подсистемы, вводит целевую функцию системы или подсистемы, строит ограничения, соответствующие требованиям к системе или подсистеме.

ИПК-1.3 Модернизирует математическую модель системы или подсистемы на изменение требований к системе или подсистеме.

ИПК-2.1 Реализовывает в виде математической модели согласование требований к системе и подсистемам.

ИПК-2.2 Разрабатывает алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.

ИПК-2.3 Выполняет и формализует управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.

ИПК-2.4 На основе математической модели системы и подсистем формализует управление качеством работы системы и подсистем, производит анализ проблемных ситуаций.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля.

1. Программная реализация имитационной модели ВМАР-потока событий (лабораторная работа 1)

2. Описание программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий (отчёт о выполнении лабораторной работы 1)

1. Программная реализация имитационной модели ВМАР-потока событий (лабораторная работа 1) (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3, ИПК-2.4)

Наличие работоспособной программы, позволяющей

- сохранять траекторию управляющего процесса ВМАР-потока событий,
- сохранять моменты прихода пакетов и их объёмы.

Имитационная модель ВМАР-потока событий считается программно реализованной, если программа позволяет 1) сохранять траекторию управляющего процесса ВМАР-потока событий, 2) сохранять моменты прихода пакетов и их объёмы, 3) изменять параметры моделируемого ВМАР-потока в тексте программы.

2. Описание программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий (отчёт о выполнении лабораторной работы 1) (ПК-1, ПК-2, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3).

Наличие текстового отчёта, в котором

- обоснован выбор среды программирования для программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий,
- описаны способы реализации случайных величин с заданными распределениями вероятностей, необходимых для программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий,
- описан алгоритм реализации имитационной модели ВМАР-потока событий.

Отчёт о выполнении лабораторной работы 1 считается выполненным, если в тестовом виде в формате pdf 1) обоснован выбор среды программирования для программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий, 2) описаны способы реализации случайных величин с заданными распределениями вероятностей, необходимых для программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий, 3) описан алгоритм реализации имитационной модели ВМАР-потока событий.

Результаты текущего контроля определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется, если выполнены все требования для 1) программной реализации имитационной модели ВМАР-потока событий (лабораторная работа 1) и 2) отчёта о выполнении лабораторной работы 1.

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

Экзаменационный билет состоит из трёх заданий, сформулированных обучающемуся индивидуально в процессе изучения дисциплины.

Первое задание состоит в имитационном моделировании ВМАР-потока событий (лабораторная работа 1) (см. п.2; ПК-1, ПК-2, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3, ИПК-2.4).

Второе задание состоит в имитационном моделировании заданной СМО с входящим ВМАР-потоком событий (лабораторная работа 2) (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3, ИПК-2.4).

1. Программная реализация имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий (лабораторная работа 2). (Наличие работоспособной программы, позволяющей сохранять траекторию изменения состояний заданной СМО. Имитационная модель заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий считается реализованной, если программа позволяет сохранять траекторию изменения состояний заданной СМО.)

2. Описание программной реализации заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий (отчёт о выполнении лабораторной работы 2). (Наличие текстового отчёта, в котором а) описаны способы реализации случайных величин с заданными распределениями вероятностей, необходимых для программной реализации имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий, б) описан алгоритм реализации имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий.). (Отчёт о выполнении лабораторной работы 2 считается выполненным, если в тестовом виде в формате pdf 2) описаны способы реализации случайных величин с заданными распределениями вероятностей, необходимых для программной реализации имитационной модели заданной СМО, 3) описан алгоритм реализации имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий.)

Третье задание состоит в статистической обработке результатов имитационного моделирования заданной СМО с заданной модификацией ВМАР-потока событий (лабораторная работа 3) (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3, ИПК-2.4).

1. Программная реализация статистической обработки результатов имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий (лабораторная

работа 3) (Наличие работоспособной программы, позволяющей получать результаты статистической обработки результатов имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий.)

2. Интерпретация статистической обработки результатов имитационного моделирования заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий (отчёт о выполнении лабораторной работы 3). (Наличие текстового отчёта, в котором интерпретированы результаты статистической обработки результатов имитационной модели заданной СМО с модификацией входящего ВМАР-потока событий.)

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все три задания. Оценка «хорошо» выставляется, если выполнены первые два задания. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если выполнено первое задание. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не выполнено ни одного задания.

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

Тест (ПК-1, ПК-2)

1. Чем ординарный поток отличается от неординарного?
 - а) необычностью функции распределения временного интервала между соседними событиями
 - б) возможностью наступления событий "группами" более одного события в группе.
2. Кто из математиков впервые ввёл в рассмотрение простейший пуассоновский поток событий?
 - а) Пуассон
 - б) Колмогоров
 - в) Эрланг

Ключи: 1 б), 2 в).

Теоретические вопросы:

1. Определение ВМАР-потока событий (ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3).

Ответ должен содержать определение ВМАР-потока событий с помощью средств теории вероятностей и теории случайных процессов.

2. Определение дважды стохастического потока событий с кусочно-постоянной интенсивностью (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3, ИПК-2.4).

Ответ должен содержать определение марковского случайного процесса с произвольным числом состояний и его использование в качестве управляющего процесса в пуассоновском потоке событий с кусочно-постоянной интенсивностью.

Информация о разработчиках

Шмырин Игорь Сергеевич, к.т.н., кафедра прикладной математики ИПМКН ТГУ, доцент.