

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



А. В. Замятин

«16» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

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

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01.07

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Нежелская Л.А. Нежелская

Председатель УМК

Сущенко С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

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 и выполнение 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. Задачи освоения дисциплины

– Ознакомиться с современными математическими моделями телекоммуникационных потоков и систем.

– Обучиться использованию основных понятий, концепций и методов имитационного моделирования, необходимых для математического моделирования телекоммуникационных потоков и систем.

– Обучиться основным навыкам программной реализации имитационных моделей телекоммуникационных потоков и систем и статистического анализа численных результатов, полученных с помощью имитационной модели.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Непрерывные математические модели-1», «Современные компьютерные технологии», «Прикладной статистический анализ».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 16 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Имитационное моделирование дискретных и непрерывных случайных величин.

Описание и теоретическое обоснование основных методов имитационного моделирования дискретных и непрерывных случайных величин, применяемых в имитационном моделировании дважды стохастических потоков событий и систем массового обслуживания.

Тема 2. Имитационное моделирование дважды стохастических потоков событий с кусочно-постоянной интенсивностью.

Описание математической модели дважды стохастического потока событий с кусочно-постоянной интенсивностью. Взаимосвязь задачи имитационного моделирования дважды стохастического потока событий с кусочно-постоянной интенсивностью и задач имитационного моделирования дискретной и определённых непрерывных случайных величин.

Тема 3. Имитационное моделирование ВМАР–потока событий.

Описание математической модели ВМАР–потока событий. Конкретизация методов и алгоритмов имитационного моделирования дискретных и непрерывных случайных величин для задачи имитационного моделирования ВМАР–потока событий.

Тема 4. Событийный подход в имитационном моделировании систем массового обслуживания.

Описание целей имитационного моделирования систем массового обслуживания, описание событийного подхода в имитационном моделировании систем массового обслуживания.

Тема 5. Имитационное моделирование систем массового обслуживания с различными дисциплинами обслуживания и входящим ВМАР-поток событий.

Конкретизация методов и алгоритмов имитационного моделирования систем массового обслуживания определённой структуры с входящим ВМАР-поток событий.

Тема 6. Способы представления результатов имитационного моделирования.

Описание понятия результатов моделирования, взаимосвязи результатов моделирования с целью моделирования. Описание способов представления результатов моделирования.

Тема 7. Программная реализация имитационных моделей систем массового обслуживания с различными дисциплинами обслуживания и входящим ВМАР-поток событий.

Обоснование выбора программных средств для реализации имитационной модели систем массового обслуживания с входящим ВМАР-поток событий во взаимосвязи с целями имитационного моделирования.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля прогресса выполнения лабораторных работ по дисциплине и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится по результатам выполнения лабораторных работ. Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Текущий контроль не влияет на промежуточную аттестацию. Оценка "зачтено" ставится в случае, если реализованы все 3 лабораторных работы (1 – имитационное моделирование ВМАР-потока событий, 2 – имитационное моделирование СМО заданной структуры с частным случаем входящего дважды стохастического потока событий, 3 – обработка и представление результатов имитационного моделирования СМО заданной структуры с частным случаем входящего дважды стохастического потока событий), в противном случае ставится оценка "не зачтено".

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=802>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Решетникова Г.Н. Основы моделирования систем. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2013.

– Горцев А.М. О связи МС-потоков и МАР-потоков событий // Материалы Первой Всероссийской молодежной научной конференции "Математическое и программное обеспечение информационных, технических и экономических систем", Томск, 17–18 мая 2013 г. – 2013.

б) дополнительная литература:

– Моисеев А.Н., Назаров А.А.. Исследование высокоинтенсивного МАР-потока // Известия Томского политехнического университета. – 2013.

– Гарайшина И.Р., Моисеева С.П., Назаров А.А. Методы исследования коррелированных потоков и специальных систем массового обслуживания. – Томск : Изд-во НТЛ, 2010.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Гарайшина И.Р., Моисеева С.П., Назаров А.А. Методы исследования коррелированных потоков и специальных систем массового обслуживания
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000408764>

2. Решетникова Г.Н. Основы моделирования систем
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000518742>

3. Моисеев А.Н., Назаров А.А. Исследование высокоинтенсивного МАР-потока
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000452087>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Стандартное ПО (MS Office), специализированное ПО (MathCad, MathLab, Visual Studio etc.)

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

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