

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

Рабочая программа дисциплины

Математические методы и модели для компьютерных наук

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
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Л.А. Нежелская

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

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-3.1 Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики.

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

ИОПК-3.3 Разрабатывает и анализирует новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить методы доказательств для дискретного случая и развить навыки их использования, знать основные понятия теории множеств, функций и отношений.

- Рассмотреть основные дискретные структуры: графы, синтаксические анализаторы, дать знания по комбинаторике, модулярной арифметике и теории алгоритмов.

- Развить умения и навыки разработки и анализа алгоритмов и программ для изученных структур.

- Приобрести знания по применению дискретных вероятностных структур в информатике, развить навыки разработки программ.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной.

Дисциплина относится к факультативной части образовательной программы.

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

Третий семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины пререквизиты не требуются.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Фундаментальные концепции математики

Доказательства для дискретного случая. Множества и бинарные отношения.

Тема 2. Дискретные структуры
Модулярная арифметика. Графы и оптимизационные задачи на графах.
Формальные грамматики и синтаксические анализаторы. Комбинаторика и анализ сложности алгоритмов.

Тема 3. Теория вероятностей для дискретного случая
Случайное блуждание для дискретного случая. Случайные графы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, контроля участия в семинарских занятиях, опросов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «IDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=27068>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Eric Lehman, F. Thomson Leighton, Albert R. Meyer. Mathematics for Computer Science. MIT OpenCourseWare. 2015 г. 910 с
- Хопкрофт Д., Мотвани Р., Ульман Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. М:Вильямс. 2008 г., 527 с.
- Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. М.:Вильямс. 2009 г. 784 с.
- Райгородский А.М. Вероятность и алгебра в комбинаторике. М.: МЦНМО, 2008. 48 с.
- Райгородский А.М. Модели случайных графов. М.: МЦНМО, 2011. 48 с.

б) дополнительная литература:

- Ахо А. В., Хопкрофт Дж, Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. М:Вильямс. 2010 г., 384 с.
- Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. М:Техносфера. 2003 г. 320с.
- Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов СПб., Питер. 2001 г. 384 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- [Дискретные структуры – Stepik](#)
- [Теория вероятностей - II \(дискретные случайные процессы\) – Stepik](#)
- [Ликбез по дискретной математике – Stepik](#)
- [Основы дискретной математики – Stepik](#)
- [Комбинаторный минимум – Stepik](#)
- [Математическая логика и теория алгоритмов – Stepik](#)
- [Основы теории графов – Stepik](#)
- [Теория автоматов и формальных языков – Stepik](#)

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Буркатовская Юлия Борисовна, к.ф.-м.н., доцент, доцент каф. САиММ ИПМКН ТГУ.