

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

**Методология, методы исследования и анализ социальных данных**

по направлению подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей**

Форма обучения

**Очная**

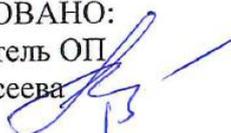
Квалификация

**Магистр**

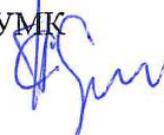
Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.П. Моисеева



Председатель УМК  
С.П. Сущенко



Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.

ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Анализирует проблемы в области прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий

ИОПК-1.3 Решает актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий

ИОПК-3.1 Проводит анализ математических моделей и систем

ИОПК-3.2 Применяет математические модели, методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 Анализирует задачи профессиональной деятельности средствами информационных технологий

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Выработать умение вычислять численные и структурные характеристики наблюдаемых сетей.

– Выработать умение вычислять аналитические характеристики в математических моделях сетей.

– Понять сильные и слабые стороны математического анализа бесконечных сетей.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Введение в интеллектуальный анализ больших данных.

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

Первый семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются знания математического анализа, линейной алгебры, основ теории вероятности, языка Python, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

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

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Основные понятия и характеристики.

Понятие сети и цели сетевого анализа.

Основные термины и понятие транзитивности.

Понятия коэффициента кластеризации и промежуточности.

Идея сетевого моделирования.

Тема 2. Меры центральности.

Меры центральности и степень связанности.

Центральность в собственных векторах.

Центральность по Кацу и PageRank.

Hyperlink Induced Topic Search и мера близости.

Тема 3. Сетевые математические модели.

Идея моделирования и роль вероятностных распределений.

Степенное распределение, его свойства и вычисление ключевых параметров.

Модель Эрдёша-Реньи и фазовый переход.

Модель Уоттса-Строгаца и блочная модель.

Тема 4. Структурные характеристики сетей.

Качественная и количественная ассортативность сетей, сетевая модулярность.

Понятие структурного подобия и способы его оценки.

Выделение сообществ и иерархическая кластеризация.

Использование информационной энтропии для оценки кластеризации и алгоритм

Infomap.

Тема 5. Модели построения сетей и перколяция.

Модель Прайса, модель Барабаши-Альберти и модель копирования.

Построение транспортной сети и обоснование конфигурации «звезда».

Понятия перколяции и гигантского перколяционного кластера.

Устойчивость к атакам и каскадные отказы.

Тема 6. Конфигурационная модель.

Порядок формирования конфигурационной модели.

Порядок вычисления доли кратных рёбер.

Фазовый переход, перколяция и атака в конфигурационной модели.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проверки выполнения практических работ, 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**

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 1 час.

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 «LMS IDO».

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

### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Альберт Ласло Барабаши “Network Science”

<http://networksciencebook.com>

– Марк Ньюман “Networks” (редакция 2)

[https://disk.yandex.ru/i/Rf371\\_8xIn4ETQ](https://disk.yandex.ru/i/Rf371_8xIn4ETQ)

б) дополнительная литература:

– Батура Т. В. Программный комплекс для анализа данных из социальных сетей / Т. В. Батура, Ф. А. Мурзин, А.В. Проскуряков // Программные продукты и системы. - 2015. - № 4. - С. 188-197. - URL:

[https://www.researchgate.net/publication/287972051\\_Programmnyj\\_kompleks\\_dla\\_analiza\\_dan\\_nyh\\_iz\\_socialnyh\\_setej](https://www.researchgate.net/publication/287972051_Programmnyj_kompleks_dla_analiza_dan_nyh_iz_socialnyh_setej)

– Тонких Л. И. Разработка информационной распределенной системы получения данных, построения и анализа социальных графов из сети Вконтакте / Л. И. Тонких, В. Г. Юрасов // Информация и безопасность. - 2015. - Т. 18, № 4. - С. 488-495. - URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_24957221\\_31976449.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_24957221_31976449.pdf)

– Чесноков В. О. Программное обеспечение сбора и анализа графов ближайшего окружения из онлайн-социальных сетей / В. О. Чесноков // Машиностроение и компьютерные технологии. - 2018. - № 8. - С. 34-44. - URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_36481897\\_39578988.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_36481897_39578988.pdf)

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### 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 On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– Python, библиотека NetworkX, среда разработки Pycharm.

– 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/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.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.

#### **15. Информация о разработчиках**

Пожидаев Михаил Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики.