

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

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика часть 2

по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Радиофизика, электроника и информационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;

ПК-1 Способен проанализировать поставленную задачу в области радиофизики и электроники, осуществлять поиск, обобщение и использование научно-технической информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональной задачи..

ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач..

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.3 Применяет базовые знания в области физики и радиофизики при осуществлении профессиональной деятельности.

ИПК 1.1 Понимает требования, предъявляемые к исследуемому прибору, устройству или системе и ожидаемые результаты их использования.

ИПК 1.2 Эффективно осуществляет поиск теоретических и экспериментальных данных в исследуемой и смежных областях деятельности, необходимых для решения поставленной задачи.

ИПК 1.3 Производит сравнительный анализ вариантов решения задачи, определение рисков, связанных с реализацией различных вариантов.

ИПК 2.1 Понимает принцип действия и модели разрабатываемого радиоэлектронного прибора или устройства.

ИПК 2.2 Применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных радиофизических задач.

ИПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.

2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить способы представления дискретной информации.
- Изучить булевы функции, описывающие функционирование цифровых устройств.
- Изучить методы оптимального представления цифровых устройств.
- Изучить применение графов при решении различных прикладных задач.

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 Модуль «Информационные процессы и системы».

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

Шестой семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дискретная математика часть 1».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-практические занятия: 16 ч.

-семинар: 14 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Графы.

Краткое содержание: Понятие графа, ориентированный и неориентированный графы, смешанный граф, планарный граф, подграф. Локальные степени. Способы представления графов.

Тема 2. Задачи на графах

Краткое содержание: Раскраска графа. Цепи и циклы. Достижимость. Связный граф. Расстояние в графе. Эйлеровы и гамильтоновы цепи и циклы.

Тема 3. Деревья.

Краткое содержание: Понятие дерева. Понятие леса. Остовое дерево. Дерево поиска.

Тема 4. Задачи на деревьях.

Краткое содержание: Идеальное дерево поиска. АВЛ-дерево. Алгоритм построения идеального дерева поиска. Алгоритм построения АВЛ-дерева. Двоичная куча.

Тема 5. Сети.

Краткое содержание: Понятие сети. Поток через сеть. Законы Кирхгофа. Маршрут через сеть.

Тема 6. Задачи на сетях.

Краткое содержание: Максимальный поток через сеть. Кратчайшего маршрута через взвешенную сеть.

Тема 7. Алгоритмизация задач на графах.

Краткое содержание: Алгоритмы решения графовых задач. Эффективные структуры данных (битовый вектор, линейный список, дерево).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, опросу по лекционному материалу, 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 шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. 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 «Moodle» - <https://lms.tsu.ru/enrol/index.php?id=6601>

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

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Клековкин, Г. А. Теория графов. Среда MaXIma : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Клековкин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10087-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539731>

– Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14470-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544302>

– Шевелев Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) / Шевелев Ю. П., Писаренко Л. А., Шевелев М. Ю.. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 528 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/168500>.

б) дополнительная литература:

– Кристофидес Н. Теория графов: Алгоритмический подход / Н. Кристофидес; Пер. с англ. Э. В. Вершкова, И. В. Коновальцева; Под ред. Г. П. Гаврилова. — М. : Мир, 1978. — 432 с.: ил.

– Сборник задач по дискретной математике: Учебное пособие для вузов по специальности «Прикладная математика» / Г.И. Гаврилов, А.А. Сапоженко — М.: Наука. Физматлит, 1977. — 367 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы;

– система адаптивного обучения Plario – <https://plario.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).

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/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.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

Широкова Екатерина Владимировна, радиофизический факультет, кафедра информационных технологий в исследовании дискретных структур, старший преподаватель.