

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



Л. В. Гензе

« 30 » 06 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

по направлению подготовки

01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки :

**Основы научно-исследовательской деятельности в области математики,
Основы научно-исследовательской деятельности в области математики и
компьютерных наук**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.2.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



Л. В. Гензе

Председатель УМК



Е. А. Тарасов

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики как для использования в профессиональной деятельности, так и для консультирования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам

ИОПК 1.2 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин

ИОПК 1.3 Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить аппарат теории булевых функций и теории графов.
- Научиться применять понятийный аппарат теорий булевых функций и графов для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Пятый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математическая логика, Алгебра, Теория чисел.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Булевы функции.

Булевы функции от одной и двух переменных и их свойства. Булевы функции от n аргументов. Разложение булевых функций по переменным. Теорема Шеннона. Нормальные формы. Минимизация булевых функций. Метод Квайна. Замкнутые и полные системы булевых функций. Теорема Поста о полноте. Реализация булевых

функций релейно-контактными схемами. Схемы из функциональных элементов. Результаты К.Э. Шеннона и О. Б. Лупанова.

Тема 2. Графы.

Некоторые основные понятия: пути, циклы, связные графы, ориентированные графы. Операции над графами. n -мерные кубы. Изоморфизмы и автоморфизмы графов, вершинно-симметрические графы, теорема Фрухта. Матрицы графов: смежности, инциденций, Кирхгофа, циклов. Деревья. Остовное дерево. Цикломатическое число графа. Матричная теорема Кирхгофа о деревьях. Код Прюфера. Фундаментальная система циклов. Пространство циклов. Пути и циклы Эйлера. Эйлеровы графы. Гамильтовы циклы. Укладки графов. Планарность. Формула Эйлера. Гомеоморфизм графов. Теорема Понтрягина-Куратовского.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения самостоятельных работ, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопрос 1. Разложение булевых функций по переменным. Теорема Шеннона.
2. Вопрос 2. Деревья. Остовное дерево. Цикломатическое число графа.

Примеры задач:

1. Задача 1. Дана булева функция. Выяснить, является ли она самодвойственной.
2. Задача 2. Дан граф. Найти все его остовные деревья.

Результаты зачета оцениваются как «зачтено», либо «незачтено».

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=6559>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Набор задач и заданий для аудиторной и домашней работы.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Н.П. Редькин. Дискретная математика. М.: Физматлит, 2009.
2. В.И. Игошин. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Академия, 2008.
3. В.И. Копылов. Курс дискретной математики. СПб: Лань, 2016.
4. И.А. Мальцев. Дискретная математика. СПб: Лань, 2016.
5. Ю.П. Шевелев. Дискретная математика. СПб: Лань, 2016.

б) дополнительная литература:

1. Э. Мендельсон. Введение в математическую логику.
2. Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. Математическая логика.
3. С. В. Яблонский. Введение в дискретную математику.

4. Г. П. Гаврилов, Л. А. Сапоженко. Сборник задач по дискретной математике.

5. С. Колдуэлл. Логический синтез релейных устройств.

в) ресурсы сети Интернет:

Журнал «Вестник ТГУ. Математика и механика» Сайт:
<http://journals.tsu.ru/mathematics/>

– открытые онлайн-курсы

1) new.math.msu.su/department/dm/dmmc/

2) www.math.ru/lib/cat/discr

3) <https://coderlessons.com> > [diskretnaia-matematika](#) > [dis.](#)

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).

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/>

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

Крылов Пётр Андреевич, доктор физико-математических наук, профессор. Томский государственный университет, профессор кафедры алгебры.