

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД



Е.В. Луков

20 25 г.

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

по направлению подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) подготовки:
Безопасность компьютерных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2026

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.Н. Тренькаев

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин, которые обеспечивают возможность решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-3.2. Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-3.3. Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.

2. Задачи освоения дисциплины

- познакомить студентов с основными понятиями теории множеств, булевых функций и функций k -значной логики.

- научить использовать изученные методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Математика».

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

Первый семестр, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

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

- лекции: 48 ч.

- практические занятия: 48 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Основные понятия теории булевых функций.

Множества. Булевы константы и векторы. Булево пространство и интервал. Булевы переменные и булевы функции, фиктивные переменные. Формулы и равносильности. Двойственная функция и двойственная формула.

Раздел 2. Нормальные формы булевых функций.

Разложение булевой функции по переменным, совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Дизъюнктивная нормальная форма. Сокращенная, кратчайшая, минимальная и безызбыточная дизъюнктивные нормальные формы.

Раздел 3. Минимизация булевых функций.

Построение сокращенной дизъюнктивной нормальной формы. Построение таблицы Квайна и поиск её покрытий. Приближенная кратчайшая ДНФ.

Раздел 4. Частичные булевы функции.

Определение и способы задания частичной булевой функции. Минимизация частичных булевых функций.

Раздел 5. Важнейшие замкнутые классы и функциональная полнота.

Важнейшие замкнутые классы булевых функций. Функциональная полнота системы булевых функций.

Раздел 6. Функции k -значной логики.

Функции k -значной логики. Элементарные функции. Формулы. Совершенные формы. Полиномы по $\text{mod } k$. Построение полиномов. Полные системы. Критерии полноты. Доказательство критерия Яблонского.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, 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 первом семестре проводится в форме устного экзамена по теоретическому материалу. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, успешно прошедшие текущие аттестации по практическим занятиям. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Каждый билет для промежуточной аттестации состоит из трех теоретических вопросов по темам из разных разделов дисциплины. В качестве дополнительных вопросов во время проведения промежуточной аттестации используются контрольные вопросы, предлагаемые для самостоятельной работы обучающегося.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, который:

1. Уверенно владеет основными понятиями и теоремами булевых функций и функций k -значной логики.
2. Уверенно знает проблемы минимизации и функциональной полноты булевых функций.
3. Умеет эффективно применять алгоритмы и теоремы булевых и k -значных функций в задачах защиты информации.
4. Уверенно владеет аппаратом функций булевых и k -значной логики для задания структуры и поведения дискретных (цифровых) устройств, в частности, устройств шифрования.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, который:

1. Знает основные понятия и теоремы булевых функций и функций k -значной логики. Знает проблемы минимизации и функциональной полноты булевых функций.
2. Умеет применять алгоритмы и теоремы булевых и k -значных функций в задачах защиты информации.

3. Владеет аппаратом функций булевых и k-значной логики для задания структуры и поведения дискретных (цифровых) устройств, в частности, устройств шифрования.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, который:

1. Поверхностно знает основные понятия и теоремы булевых функций и функций k-значной логики.
2. Поверхностно знает проблемы минимизации и функциональной полноты булевых функций.
3. Неуверенно умеет применять алгоритмы и теоремы булевых и k-значных функций в задачах защиты информации.
4. Неуверенно владеет аппаратом функций булевых и k-значной логики для задания структуры и поведения дискретных (цифровых) устройств, в частности, устройств шифрования.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

1. Не знает основные понятия и теоремы булевых функций и функций k-значной логики.
2. Не знает проблемы минимизации и функциональной полноты булевых функций.
3. Не умеет применять алгоритмы и теоремы булевых и k-значных функций в задачах защиты информации.

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 LMS iDO.

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

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература:

– Яблонский С.В. Введение в дискретную математику, М.: Высшая школа. 2010 – 381 с.
– Быкова С.В., Буркатовская Ю.Б. Булевы функции. Учебное пособие. Томск: ТГУ, 2008 – 192 с.

б) Дополнительная литература:

– Закревский А. Д., Потосин Ю. В., Черемисинова Л. Д. Основы логического проектирования. В 3 кн. Кн 2. - Мн.: ОИПИ ВАН Беларуси, 2004. - 240 с.
– Конспект лекций О.Б. Лупанова по курсу «Введение в математическую логику» /Отв. ред. А.Б.Угольников. М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова, 2007. - 192 с.

в) Ресурсы сети Интернет:

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.
– Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. - СПб., 2010. - URL: <http://e.lanbook.com/>
– 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;
- 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 практических занятий, 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.

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 118 Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 45 столов по 2 места; 90 стульев; 1 интерактивная доска; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010. (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (78 по паспорту БТИ) Площадь 61,1 м ² .
Учебная аудитория для проведения практических занятий и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 120 Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 20 столов по 2 места; 40 стульев; интерактивная доска; компьютер; проектор; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010 (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (41 по паспорту БТИ) Площадь 64,6 м ² .

Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 103Б Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 13 столов по 1 месту; 13 стульев; 13 системных блоков (Intel Core i7-4790/Ga H97 HD 3/2x 8Gb DDR 3); 13 мониторов, телевизор 75 дюймов; Microsoft Windows 10 Professional x64, Microsoft Office 2010 Standart, Microsoft Office 2003 Professional (only for MS Access), Microsoft Visual Studio 2022 Community, Visual Studio Code, Dr.Web Desktop Security Suite, 1С:Предприятие учебная версия, 7-Zip, Adobe Reader, Android Studio, Far Manager, FreeCommander, Google Chrome, Яндекс Браузер, GPL Ghostscript, Gsview, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SDK, Lazarus, Mathsoft Mathcad 13, 15, Mathsoft Prime 3.1, StatSoft Statistica 13, FreeMat, Scilab, NetBeans IDE 22, Eclipse IDE 2024, PyCharm Community 2024, R Project, RapidMiner Studio, Rstudio, Anaconda, JASP (Лицензия №47729022 от 26.11.2010, договор №7193 от 14.10.2015, договор № 2016 от 16.04.2018), NI ELVIS II+, NI Circuit Design Suite, NI LabVIEW	634050,Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (71 по паспорту БТИ) Площадь 42,5 м².
--	---

15. Информация о разработчиках

Широкова Екатерина Владимировна, старший преподаватель кафедры компьютерной безопасности.