

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ



Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2021 г.

## Дискретная математика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>программной инженерии</i>
Учебный план	<i>02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль «DevOps-инженерия в администрировании инфраструктуры ИТ-разработки»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>5 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>180</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>71,5</i>
самостоятельная работа	<i>108,5</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
экзамен/зачет/зачет с оценкой	<i>Семестр 1 – экзамен</i>

Томск-2021

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент  
доцент кафедры программной инженерии



А.М. Бабанов

Рецензент:  
д-р техн. наук, профессор,  
профессор кафедры программной инженерии



О.А. Змеев

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры программной инженерии

Протокол от 31 мая 2021 г. № 74

Заведующий кафедрой программной инженерии,  
д-р техн. наук, доцент

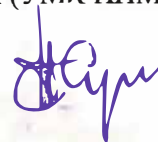


А.Н. Моисеев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

## Цель освоения дисциплины

Цель – получение теоретических знаний по основам дискретной математики.

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока I «Дисциплины», входит в модуль «Математика».

Для освоения дисциплины необходимо знать школьный курс математики.

Прerequisites дисциплины: Школьный курс математики/

Postquisites дисциплины: Основы программирования, Базы данных.

## 2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук - ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности - ИОПК-1.3 Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент -	ОП-1.1.1. Знать теорию множеств, булеву алгебру. ОП-1.1.2. Знать теорию бинарных отношений. ОП-1.1.3. Знать теорию булевых функций. ОП-1.2.1. Уметь производить эквивалентные преобразования выражений. ОП-1.2.2. Уметь определять вид бинарных отношений. ОП-1.3.1. Уметь определять нормальные формы булевых функций.

Таблица 1.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы		1 семестр	всего
Общая трудоемкость		180	180
Контактная работа:		71,5	71,5
Лекции (Л):		32	32
Практики (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)			
Семинары (СЗ)			
Групповые консультации		2	2
Индивидуальные консультации		3,2	3,2
Промежуточная аттестация		2,3	2,3
Самостоятельная работа обучающегося:		108,5	108,5
- изучение учебного материала, подготовка		36,8	36,8
- подготовка к лабораторным/практическим		40	40

		занятия/коллективам
31,7	31,7	- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Экзамен	Экзамен	<b>Вид промежуточной аттестации</b> <b>(зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результатов обучения
1.	Тема 1. Основные понятия теории булевых функций	Лекции Практики	1	12	12	1, 2, 3	OP-1.1.1, OP-1.1.2, OP-1.1.3, OP-1.2.1, OP-1.2.2, OP-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1	15	15		
2.	Тема2. Нормальные формы булевых функций	Лекции Практики	1	12	12	1, 2, 3	OP-1.1.1, OP-1.1.2, OP-1.1.3, OP-1.2.1, OP-1.2.2, OP-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1	15	15		
3.	Тема 3. Минимизация	Лекции Практики	1	12	12	1, 2, 3	OP-1.1.1, OP-1.1.2, OP-1.1.3, OP-1.2.1, OP-1.2.2, OP-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1	15	15		
4.	Тема 4. Частичные булевы функции.	Лекции Практики	1	12	12	1, 2, 3	OP-1.1.1, OP-1.1.2, OP-1.1.3, OP-1.2.1, OP-1.2.2, OP-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1	15	15		

Таблица 3.

		15		1	СРС	- Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.
5.	Тема 5. Важнейшие замкнутые классы и функциональная полнота	16	1, 2, 3	1	Лекции Практики	
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.			1	СРС	
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	16,8		1	СРС	
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	31,7		1	СРС	
	Прожение промежуточной аттестации в форме экзамена	2,3		1	Э	

#### 4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в классической форме в виде лекций и практических работ:

- лекции – в виде изложения преподавателем основного теоретического материала. В начале лекции проводится быстрый устный опрос по пройденному материалу, который необходим для проведения текущей лекции. В конце лекции проводится краткий итог (перечисление) основных положений, пройденных на лекции;
- во время практических работ студенты на практике решают задачи под руководством преподавателя. Перед началом занятия может проводиться быстрый устный опрос по теоретическому материалу, который необходим для выполнения лабораторной работы. В конце занятия преподаватель выдает студентам указания по подготовке к следующим практической работе.
- Обязательными при изучении дисциплины «Дискретная математика» являются следующие виды самостоятельной работы:
  - разбор теоретического материала по учебникам и конспектам лекций;
  - подготовка к практическим занятиям.

Для текущего контроля самостоятельной работы студентов предусмотрено проведение письменных контрольных работ по основным темам дисциплины.

#### Примерные задания для контрольных работ

##### Тема 1

Определить истинностные значения формул в указанных интерпретациях:

- Тема 2
- $p \vee (q \rightarrow r)$  в интерпретации:  $p = 1; q = 0; r = 1$
  - $p \vee q \rightarrow r$  в интерпретации:  $p = 1; q = 1; r = 0$
  - $(p \leftrightarrow q) \rightarrow r$  в интерпретации:  $p = 0; q = 1; r = 1$
  - $p \leftrightarrow q \vee r$  в интерпретации:  $p = 1; q = 1; r = 1$
  - $p \leftrightarrow q \rightarrow r$  в интерпретации:  $p = 0; q = 0; r = 0$
  - $p \vee (q \rightarrow r)$  в интерпретации:  $p = 1; q = 0; r = 1$

Упростить выражения булевой алгебры с использованием ее аксиом и теорем:

- $(a + b) + (a + 0)$
- $(a + b) + (a + 1)$
- $(a + b) + (a + 1) + (a + b)$
- $(a + b) + (a + 0)$
- $(a + b) + (a + 1)$
- $(a + b) + (a + 1) + (a + 0)$
- $(a + b) + (a + 1)$
- $(a + b) + (a + 1) + (a + 0)$

##### Тема 3

Получить пересечение  $(A \times B) \cap (B \times A)$

- $A = \{1, 2, 3, 4\}$
- $B = \{1, 2, 5, 6, 3\}$

##### Тема 4

Даны множества  $M = \{3, 4, 5, 6\}$  и  $L = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ . Определить, является ли соответствие  $R \subseteq M \times L$ , определенное отношением  $R = \{ \langle 3, 1 \rangle, \langle 4, 1 \rangle, \langle 4, 3 \rangle, \langle 4, 4 \rangle, \langle 5, 5 \rangle, \langle 6, 6 \rangle \}$  отображением, сюръекцией, инъекцией и биекцией (для этого использовать определение понятия). Если это отображение, является ли оно функцией? Построить граф отношения  $R$ .

##### Тема 5

Построить таблицы истинности и вектора значений для функций, заданных формулами:  
 $F1 = xy \rightarrow (y \vee z);$   
 $F2 = x \rightarrow y \vee (x \rightarrow z);$

#### 4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Шевелев Ю.П.	Дискретная математика: [учебное пособие для ввузов по направлению и специальности "Прикладная математика и информатика"]	СПб: Лань	2016
2.	Вороненко А.А., Федорова В.С.	Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие: [для студентов вузов, обучающихся по направлению ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"]	М.: ИНФРА-М	2014
3.	Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.	Дискретная математика: учебник: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и 230104 "Информационные системы"]	М.: Физматлит	2014

#### 4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2015. – URL: <http://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2015. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2015. – URL: <http://znanium.com/>

#### 4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения MS Windows; MS Office.

#### 4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины необходимы следующие лицензионные аудитория и аудитория для проведения практических занятий. Специальные технические средства (проектор, компьютер



и т.д.) требуются для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов, проведения защиты проектов в конце семестра. Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

**5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекции, преподавать теоретический материал самостоятельно с использованием предложенной литературы, выполнять лабораторные и контрольные работы.

### **6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры программной инженерии.

### **7. Язык преподавания – русский язык.**