

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

« 11 » ноября 2021 г.



## Дискретная математика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой  
Учебный план

*Программной инженерии*

*02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии*

*Направленность (профиль) «Искусственный интеллект и разработка программных продуктов»*

Форма обучения

*очная*

Общая трудоёмкость

*5 з.е.*

Часов по учебному плану

*180*

в том числе:

аудиторная контактная работа

*71.5*

самостоятельная работа

*108.5*

Вид контроля в семестрах  
экзамен

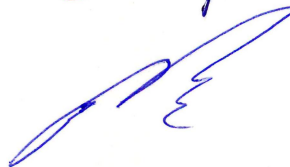
*1 семестр – экзамен*

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



А.М. Бабанов

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



О.А. Змеев

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (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 физ.-мат. 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**

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является получение теоретических знаний по основам дискретной математики.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Математика».

Пререквизиты дисциплины: Школьный курс математики

Постреквизиты дисциплины: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория графов», «Базы данных», «Основы программирования»

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

Таблица 1.

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

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>71.5</b>	<b>71.5</b>
Лекции (Л):	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Групповые консультации	5.2	5.2
Промежуточная аттестация	2.3	2.3
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	<b>108.5</b>	<b>108.5</b>
- разбор теоретического материала по учебникам и конспектам лекций	38.4	38.4
- подготовка к практическим занятиям	38.4	38.4
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	31.7	31.7
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
1	<b>Введение в теорию множеств.</b>	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1
2	<b>Булева алгебра.</b>	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1
3	<b>Элементы комбинаторики.</b>	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.1
4	<b>Бинарные отношения.</b>	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.2, ОР-1.2.2
5	<b>Булевы функции.</b>	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.3, ОР-1.3.1
	Консультации в период теоретического обучения	Консультация	1		5.2		
	<b>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	СРС	1		31.7		
	<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	Э	1		2.3		

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

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

- 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 подводится краткий итог (перечисление) основных положений, пройденных на лекции;
- во время практических занятий студенты решают задачи под руководством преподавателя. Перед началом занятия может проводиться быстрый устный опрос по теоретическому материалу, который необходим для выполнения практической работы. В конце занятия преподаватель выдает студентам указания по подготовке к следующей практической работе.

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:

$p \wedge (q \rightarrow r)$  в интерпретации:  $p = 1; q = 0; r = 1$

$p \leftrightarrow q \rightarrow r$  в интерпретации:  $p = 0; q = 0; r = 0$

$p \leftrightarrow q \vee r$  в интерпретации:  $p = 1; q = 1; r = 1$

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

$p \vee q \rightarrow r$  в интерпретации:  $p = 0; q = 1; r = 1$

###### Тема 2

Упростить выражения булевой алгебры с использованием ее аксиом и теорем:

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

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

$(a + b)ab$

$(a + b)(a + \bar{b})$

$ab + (a + b)(\bar{a} + \bar{b})$

###### 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  $R \subseteq M \times L$ , определяемое 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 определения понятий). Если это отображение, является ли оно функцией? Построить граф отношения  $R$ .

###### Тема 5

Построить таблицы истинности и вектора значений для функций, заданных формулами:

$F1 = xy \rightarrow (y \vee z);$

$F2 = x \rightarrow y \vee (x \rightarrow z);$

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

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

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Ю. П. Шевелев	Дискретная математика : [учебное пособие для вузов по направлению и специальности "Прикладная математика и информатика"]	СПб: Лань	2016
2.	А. А. Вороненко, В. С. Федорова	Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями : учебно-методическое пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"]	М. : ИНФРА-М	2014
3.	Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик	Дискретная математика : учебник : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 230100 "Информатика и вычислительная техника" и 230104 "Информационные системы"]	М. : Физматлит	2014

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

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2015- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2015- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
3. 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**

#### **4.4. Оборудование и технические средства обучения**

При освоении дисциплины используются компьютерные классы ИПМКН ТГУ с доступом к ресурсам Научной библиотеки ТГУ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям, и Интернета

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

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

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

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

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