

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

« 02 » июля 2021 г.



## Дискретная математика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>программной инженерии</i>
Учебный план	<i>09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Разработка программного обеспечения в цифровой экономике»</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>

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 09.03.03 – Прикладная информатика (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 1 «Дисциплины», входит в модуль «Математика».

Для освоения дисциплины необходимо знать школьный курс математики.

Пререквизиты дисциплины: Школьный курс математики/

Постреквизиты дисциплины: Основы программирования, Базы данных.

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

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.1. Обладает необходимыми естественнонаучными и общинженерными знаниями для исследования информационных систем и их компонент. ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общинженерных наук в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общинженерных наук для моделирования и анализа задач.	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.  ОР-1.2.1. Уметь производить эквивалентные преобразования выражений. ОР-1.2.2. Уметь определять вид бинарных отношений.  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 единиц, 180 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	1 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	180	180
<b>Контактная работа:</b>	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
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	108,5	108,5

- изучение учебного материала, публикаций	36,8	36,8
- подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам	40	40
- 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.	1. Введение в теорию множеств.	Лекции Практики	1		12	1, 2, 3	ОР-1.1.1, ОР-1.1.2, ОР-1.1.3, ОР-1.2.1, ОР-1.2.2, ОР-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1		15		
2.	2. Булева алгебра.	Лекции Практики	1		12	1, 2, 3	ОР-1.1.1, ОР-1.1.2, ОР-1.1.3, ОР-1.2.1, ОР-1.2.2, ОР-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1		15		
3.	3. Элементы комбинаторики.	Лекции Практики	1		12	1, 2, 3	ОР-1.1.1, ОР-1.1.2, ОР-1.1.3, ОР-1.2.1, ОР-1.2.2, ОР-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	СРС	1		15		
4.	4. Бинарные отношения.	Лекции Практики	1		12	1, 2, 3	ОР-1.1.1, ОР-1.1.2, ОР-1.1.3, ОР-1.2.1, ОР-1.2.2, ОР-1.3.1.

	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	<i>СРС</i>	1		15		
5.	5. Булевы функции.	Лекции Практики	1		16	1, 2, 3	ОП-1.1.1, ОП-1.1.2, ОП-1.1.3, ОП-1.2.1, ОП-1.2.2, ОП-1.3.1.
	Форма СРС: - Изучение учебного материала; - Подготовка к практическим занятиям.	<i>СРС</i>	1		16,8		
	<b>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	<i>СРС</i>	1		<b>31,7</b>		
	<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	Э	1		<b>2,3</b>		

#### 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 подводится 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 следующей 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:

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

$p \wedge q \wedge r$  в интерпретации:  $p = 0; q = 0; r = 0$

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

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

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

Тема 2

Упростить выражения булевой алгебры с использованием ее аксиом и теорем:

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

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

$(a + b) a b$

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

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

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  $R = \{<3,1>, <4,1>, <4,3>, <4,4>, <5,5>, <6,6>\}$  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:

$F1 = xy \wedge (y ( z);$

$F2 = x \wedge y ( (x \wedge z);$

#### 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 вузов 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 направлениям 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 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. 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 лекционные аудитории и аудитории 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, прорабатывать 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.**