

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	<i>Программной инженерии 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии</i>
	<i>Направленность (профиль) «Искусственный интеллект и разработка программных продуктов»</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 контроля в семестрах экзамен	<i>1 семестр – экзамен</i>

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.

Компетенция	Индикатор универсальной компетенции	Код и наименование результатов обучения (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	
Общая трудоемкость	180	180
Контактная работа:	71.5	71.5
Лекции (Л):	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Групповые консультации	5.2	5.2
Промежуточная аттестация	2.3	2.3
Самостоятельная работа обучающегося:	108.5	108.5
- 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
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен

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	Введение в теорию множеств.	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1
2	Булева алгебра.	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1
3	Элементы комбинаторики.	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.1
4	Бинарные отношения.	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.2, ОР-1.2.2
5	Булевы функции.	Л, ПЗ, СРС	1		28.16		ОР-1.1.3, ОР-1.3.1
	Консультации в период теоретического обучения	Консультация	1		5.2		
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	СРС	1		31.7		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена	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.