

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

подпись

Хагуров Т.А.

«02» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.13 «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление

подготовки/специальность 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) / специализация Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар
2026

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»

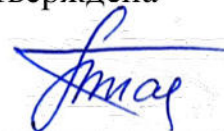
Программу составил(и):

Руденко Ольга Валентиновна, доцент, к.т.н.
Ф.И.О. , должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» утверждена на заседании кафедры Вычислительных технологий протокол №11 «14» мая 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой (разработчика) Приходько Т.А
Ф.И.О. , должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №3 от «15» мая 2026 г.

Председатель УМК факультета
Н. Ю. Добровольская



Рецензенты:

Схаляхо Ч.А., доцент КВВУ им. С.М. Штеменко, кандидат физико-математических наук, доцент

Гаркуша О.В. доцент кафедры информационных технологий ФБГОУ ВПО «Кубанский государственный университет», кандидат физико-математических наук, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины «Дискретная математика» является овладение студентами математическим аппаратом, применяемым в фундаментальной математике и информатике, и служащим основой для разработки информационных технологий.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи освоения дисциплины:

- расширение систематизированных знаний в области математики и информатики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов дискретной математики в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и теоретические положения дискретной математики;
- основные понятия математической логики (отношения и функции, в том числе функции алгебры логики, формулы, предикаты и др.);
- постановки основных задач теории множеств и логики и проблемы, связанные с ними;
- формулировки теорем, присутствующих в программе курса, и доказательства большинства из них.

Уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий.

Иметь навыки (приобрести опыт):

- владения математическим аппаратом дискретной математики и математической логики, методами доказательства утверждений в этой области, навыками алгоритмизации основных задач.;
- решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий.

1.3 Место дисциплины (модуля) в образовательной программе

Курс «Дискретная математика» относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками школьных курсов по математике и информатике. Знания, умения и навыки, полученные студентами в дисциплине «Дискретная математика» являются обязательными для изучения всех дисциплин профессионального цикла учебного плана бакалавра.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных/ общепрофессиональных/ профессиональных компетенций (УК/ОПК/ПК):

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3.1. Знает основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, математические методы обработки экспериментальных данных, основные понятия и методы математической логики и теории алгоритмов, основные понятия, составляющие предмет дискретной математики, основные методы решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей, основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, математические методы обработки экспериментальных данных, основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды), свойства энтропии и взаимной информации, основные результаты о кодировании дискретных источников сообщений при наличии и отсутствии шума, понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования, основные методы оптимального кодирования источников информации и помехоустойчивого кодирования каналов связи (коды – линейные, циклические, БЧХ, Хэмминга)	Знает основные понятия математической логики (отношения и функции, в том числе функции алгебры логики, формулы, предикаты и др.)
ОПК-3.2. Умеет строить математические модели задач профессиональной области, применять стандартные методы дискретной математики к решению типовых задач, осуществлять поиск научной информации и работу с реферативной, справочной, периодической и монографической литературой по различным областям дискретной математики, использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность), решать типовые задачи кодирования и декодирования, использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, работать с научно-технической литературой по тематике дисциплины	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий.

ОПК-3.3. Владеет методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации, навыками самостоятельного решения комбинаторных задач, навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций, навыками вычисления параметров графов, методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации, основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации, навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач	Владеет математическим аппаратом дискретной математики и математической логики, методами доказательства утверждений в этой области, навыками алгоритмизации основных задач
--	--

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Форма обучения
			очная
			1 семестр (часы)
			1
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		118	118
Занятия лекционного типа		50	50
Лабораторные занятия		68	68
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		—	—
		—	—
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,5
Самостоятельная работа, в том числе:		55,8	55,8
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		20	20
Реферат		—	—
Подготовка к текущему контролю		25,8	25,8
Контроль:		Экзаме н зачет	Экзамен, зачет
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоёмкость	час.	216	216
	в том числе контактная работа	124,5	124,5
	зач. ед.	6	6

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма).

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Множества и функции	34	10		14	10
2	Отношения	32	8		14	10
3	Введение в комбинаторику.	15,8	4		6	5,8
4	Теория двоичных дискретных функций	32	10		12	10
5	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	34	10		14	10
6	Введение в исчисление предикатов	26	8		8	10
7	Подготовка к экзамену	35,7				
8	ИКР	0,5				
9	КСР	6				
10	Общая трудоемкость по дисциплине:	216	50	–	68	55,8

Примечание: Л – лекционные занятия, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Множества и функции	34	10		14	10
2	Отношения	32	8		14	10
3	Введение в комбинаторику.	15,8	4		6	5,8
4	Теория двоичных дискретных функций	32	10		12	10
5	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	34	10		14	10
6	Введение в исчисление предикатов	26	8		8	10
7	Подготовка к текущему контролю	35,7				
8	ИКР	0,5				
9	КСР	6				
10	Общая трудоемкость по дисциплине:	216	50	–	68	55,8

Примечание: Л – лекционные занятия, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раз-дела	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Множества и функции	Понятие множества. Алгебра подмножеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Декартово произведение. Свойства. Разбиение и покрытие. Отображения. Биекция, инъекция, сюръекция. Обратимые и обратные отображения. Произведение отображений. Суперпозиция. Степень, образованная из множеств. Булеан. Понятие меры. Свойства меры множеств. Равномощность множеств. Конечные и бесконечные множества. Понятие мощности. Счетное множество. Свойства. Мощности объединения, пересечения, декартового произведения счетных множеств. Теорема об объединении счетного числа счетных множеств. Счетность числовых множеств. Несчетность отрезка $[0;1]$. Несчетность множества $\mathbb{R}$. Теорема о неравномощности множества и его булеана.	ЛР, ИДЗ, КР
2	Отношения	Понятие бинарного отношения, n -го отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Теоремы о выполнимости свойств отношений. Матрицы отношений. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении множества. Отношение порядка. Отношение частичного порядка, строгого порядка. Диаграммы Хассе. Ядро отношения. Свойства ядра. Замыкание отношения. Транзитивное замыкание отношения	ЛР, ИДЗ, КР
3	Введение в комбинаторику	Задачи комбинаторики. Правило умножения. Правило сложения. Размещения и перестановки. Сочетания. Свойства комбинаторных чисел. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	ЛР
4	Теория двоичных дискретных функций	Понятие ДДФ. Способы представления. Существенные переменные. Формулы над множествами ДДФ. Основные эквивалентности. Формула Шеннона для одной переменной. Понятие терма. Конъюнктивный, дизъюнктивный терм, их таблицы истинности. Формула Шеннона для нескольких переменных. ДНФ и КНФ. СДНФ и СКНФ. Базис Жегалкина. АНФ. Построение функциональных схем. Понятие сокращенной ДНФ. Понятие минимальной ДНФ. Постановка задачи минимизации, методы минимизации ДНФ. Карты Карно. Метод Квайна – Мак-Класки.	ЛР, ИДЗ, КР
5	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Полнота множеств ДДФ. Теорема о выражении функций. Двойственные функции. Принцип двойственности. Замыкание множеств. Свойства замыкания. Свойства замкнутых множеств. Замкнутые классы двоичных дискретных функций: T_0 и T_1 , S , L , M . Доказательство замкнутости. Мощность множеств. Леммы о функциях, не лежащих в классах L , M , S . Теорема Поста. Доказательство. Функционально-полные базисы. Определение, примеры, количество функций в базисе. Предполные классы, определение, доказательство предполноты классов Поста, доказательство отсутствия других предполных классов. Выводы Поста. Решетка Поста, общий смысл, цель и решаемая задача.	ЛР, ИДЗ, КР
6	Введение в исчисление предикатов	Понятие высказывания. Примеры. Понятие предиката, примеры. Операции над высказываниями. Формулы над высказываниями. Формализация высказываний.	ЛР

		Типы высказываний. Парадоксы теории высказываний. Операции над предикатами. Формулы над предикатами. Нормальные формы формул над предикатами. Правила вывода. Выводимые формулы. Методы доказательств математических теорем.	
--	--	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Множества и функции	Вхождение элемента в множество. Диаграммы Эйлера-Венна	ЛР
2.	Множества и функции	Таблицы вхождения элементов в множества. Изображение множеств	ЛР
3.	Множества и функции	Свойства операций над множествами.	ЛР
4.	Множества и функции	Уравнения над множествами. Системы уравнений над множествами.	ЛР
5.	Множества и функции	Мощность множеств.	ЛР
6.	Множества и функции	Исследование бесконечных множеств на счетность.	ИДЗ
7.	Множества и функции	Исследование бесконечных множеств на счетность.	КР
8.	Множества и функции	Понятие отношения	ЛР
9.	Множества и функции	Исследование свойств отношений	ЛР
10.	Множества и функции	Отношения эквивалентности и порядка	ЛР
11.	Множества и функции	Отношения эквивалентности и порядка	ЛР
12.	Множества и функции	Доказательство утверждений	ЛР
13.	Множества и функции	Отношения на множествах слов и функций	ИДЗ
14.	Множества и функции	Решение задач теории множеств	КР
15.	Введение в комбинаторику	Введение в комбинаторику	ЛР
16.	Введение в комбинаторику	Решение комбинаторных задач	ЛР
17.	Введение в комбинаторику	Бином Ньютона	ЛР
18.	Теория двоичных дискретных функций	Эквивалентность формул	ЛР
19.	Теория двоичных дискретных функций	Разложение Шеннона	ЛР
20.	Теория двоичных дискретных функций	Нормальные формы	ЛР
21.	Теория двоичных дискретных функций	Минимизация	ЛР
22.	Теория двоичных дискретных функций	Минимизация	ИДЗ
23.	Теория двоичных дискретных функций	Решение задач по комбинаторике и теории двоичных дискретных функций	КР
24.	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Классы Поста	ЛР
25.	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Исследование множеств на полноту	ЛР
26.	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Исследование множеств на полноту	ЛР
27.	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Классификация функций	ЛР
28.	Полнота и замкнутость множеств двоичных	Нахождение мощности классов булевых функций	ЛР

	дискретных функций		
29.	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Функционально-полные базисы.	ИДЗ
30.	Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций	Предполные классы	КР
31.	Введение в исчисление предикатов	Формализация высказываний.	ЛР
32.	Введение в исчисление предикатов	Операции над предикатами.	ЛР
33.	Введение в исчисление предикатов	Формулы над предикатами.	ЛР
34.	Введение в исчисление предикатов	Нормальная форма формул над предикатами.	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), контрольная работа (КР), индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Индивидуальное задание	Источники основной и дополнительной литературы

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик,

разбора конкретных ситуаций, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теория графов и ее приложения».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-3.1. Знает основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, математические методы обработки экспериментальных данных, основные понятия и методы математической логики и теории алгоритмов, основные понятия, составляющие предмет дискретной математики, основные методы решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей, основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, математические методы обработки экспериментальных данных, основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информации, источники сообщений, каналы связи, коды), свойства энтропии и взаимной информации, основные результаты о кодировании дискретных источников сообщений при наличии и отсутствии шума,	Знает основные понятия математической логики (отношения и функции, в том числе функции алгебры логики, формулы, предикаты и др.)	Контрольная работа №2- по разделу 4 Лабораторная работа 15-23 ИДЗ	Вопрос на экзамене 27-36

	понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования, основные методы оптимального кодирования источников информации и помехоустойчивого кодирования каналов связи (коды – линейные, циклические, БЧХ, Хэмминга)			
2	ОПК-3.2. Умеет строить математические модели задач профессионально области, применять стандартные методы дискретной математики к решению типовых задач, осуществлять поиск научной информации и работу с реферативной, справочной, периодической и монографической литературой по различным областям дискретной математики, использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность), решать типовые задачи кодирования и декодирования, использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, работать с научно-технической литературой по тематике дисциплины.	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий.	Контрольная работа №1- по разделу 1 Лабораторная работа 1-14 ИДЗ	Вопрос на экзамене 1-26
3	ОПК-3.3. Владеет методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации, навыками самостоятельного решения комбинаторных задач, навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций, навыками вычисления параметров графов, методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации, основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации, навыками применения математического аппарата для	Владеет математическим аппаратом дискретной математики и математической логики, методами доказательства утверждений в этой области, навыками алгоритмизации основных задач	Контрольная работа №3- разделу 5 Лабораторная работа 24-34 Опрос ИДЗ	Вопрос на экзамене 37-40

	решения прикладных теоретико-информационных задач			
--	---	--	--	--

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

Лабораторная работа № 2. Таблицы вхождения элементов в множества. Изображение множеств

Задание 2.1.

Построить таблицы вхождения элементов в множества для заданных множеств и изобразить их на диаграммах Эйлера-Венна.

Вар. №	2.1.1	2.1.2	2.1.3
0	$\overline{B} \cup A \cap \overline{C}$	$(\overline{A} \setminus (C \cup B)) \Delta (B \setminus \overline{C})$	$(\overline{B}) \cap (\overline{A} \cup B \cup \overline{C})$
1	$(A \cup B) \cap C$	$(A \cup (B / C)) \cap (C \Delta A)$	$\overline{(\overline{C} \cup B \setminus \overline{B \Delta A})} \cap (\overline{A} \cup C)$

Задание 2.2.

Даны множества

$$A = \{1, 2, 3, 5, 8\}, B = \{2, 3, 5, 6, 7, 9\}, C = \{1, 4, 6, 8, 9\}, D = [1; 5], E = (3; 7], F = (6; 9), U = [1; 9].$$

Выполнить операции над множествами.

Вар. №	2.2.1	2.2.2	2.2.3
0	$A \cup B$	$D(\overline{C} \cap \overline{E \Delta A} \mid)$	$\overline{\overline{B} \cup D(\overline{A} \cap E \Delta \overline{C} \mid)}$
1	$(A \cap B) \Delta C$	$\overline{E} \cap (\overline{B} \cap F \setminus \overline{D} \mid)$	$(\overline{C} \cap \overline{E \Delta A})(D \cup \overline{B} \mid)$

Задание 2.3.

Даны множества $A = \{x : x \in (-3; 4]\}; B = \{x : x \in (-2; 5]\}; C = \{x : x \in \{-1\} \cup [2; 6)\}$

$$D = \{-3, -1, 2, 3, 5\}; E = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}; U = \{x : x \in [-3; 6]\}.$$

Изобразить на числовой прямой следующие множества:

Вар. №	2.3.1	2.3.2
0	$C \cup A \cap B$	$(\overline{C} \cap (\overline{A \Delta B})) \setminus (\overline{B} \cup A)$
1	$(C \setminus A) \cap B$	$(\overline{D} \cap (\overline{A \Delta E}))(\overline{C} \cup B \mid)$

Задание 2.4. Пусть A, B и C — множества точек плоскости, координаты которых удовлетворяют условиям α, β и γ соответственно. Изобразите в системе координат xOy множество D , полученное из множеств A, B и C по формуле δ .

№	Условия		№	Условия	
	α	$x^2 + y^2 - 6y \leq 0$		α	$x^2 + y^2 - 25 \leq 0$

1	β	$y+x^2+1\geq 0$	2	β	$y-\frac{4}{x}\leq 0$
	γ	$ x \leq 6; -3\leq y\leq 2$		γ	$ x \leq 1, y \leq 1$
	δ	$(A\cup B)\Delta C$		δ	$(A\cap B)\setminus C$
3	α	$0\leq y\leq \sqrt{x}$	4	α	$ x \leq 5, y \leq 1$
	β	$2\leq x\leq 6, -3\leq y\leq -2$		β	$ x \leq 1, y \leq 5$
	γ	$x^2+y^2-18x\leq 0$		γ	$x^2+y^2-16\leq 0$
	δ	$(A\cup B)\setminus C$		δ	$A\cup B\cup C$
5	α	$y-x^2-1\leq 0$	6	α	$y-\frac{4}{x}\leq 0$
	β	$y-x^3+3\geq 0$		β	$y-\frac{4}{x}\geq 0$
	γ	$x>0$		γ	$x^2+y^2-25\leq 0$
	δ	$(A\cap B)\setminus C$		δ	$(A\cap B)\setminus C$
7	α	$x^2+y^2-4x\leq 0$	8	α	$y-x^4-1\leq 0$
	β	$x^2+y^2+4x\leq 0$		β	$0\leq y\leq \sqrt{x}$
	γ	$ x \leq 2, y \leq 2$		γ	$x^2+y^2-4x\leq 0$
	δ	$(A\cup B)\Delta C$		δ	$(A\cap B)\Delta C$

Задание 2.5.

1) Дан универс $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ и его подмножества $A=\{x \mid 2 < x \leq 6\}$, $B=\{x \mid x \text{ -- четно} \}$, $C=\{x \mid x \geq 4\}$, $D=\{1,2,4\}$. Найти множества, $2^A \Delta 2^B$, $2^C \cup 2^B \cap 2^D$.

2) Дан универс $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ и его подмножества $A=\{x \mid x \text{ -- четно} \}$, $B=\{x \mid x \text{ -- кратно четырем} \}$, $C=\{x \mid x \text{ -- простое} \}$, $D=\{1,3,5\}$. Найти множества $2^A \Delta 2^B$, $2^C \cup 2^B \cap 2^D$

Контрольная работа

Вариант 1

Контрольная работа № 3

Вариант 1.

1. Преобразовать выражение

$$(x \rightarrow (y \rightarrow z)) \rightarrow (xy \rightarrow z)$$

2. Построить МДНФ

$$f(x^6) = (11110000 \ 11001100 \ 0011001100001111 \ 11110000 \ 11001100 \ 0011001100001111)_2$$

3. Построить представление двоичной дискретной функции g в заданной системе

$$g(x, y) = x \oplus y, \quad B = \{f\}, \quad f(x, y) = x \downarrow y$$

4. Найти мощность множества $A = (L \cap T_1) \cup (S \cap M)$
5. Из полной системы функций выделить все возможные базисы $\{0, x \oplus y, x \rightarrow y, xy \leftrightarrow xz\}$
6. Привести по два примера ДДФ, которые
 - монотонны, самодвойственны
 - сохраняют 0, немонотонны, не самодвойственны;
 - линейны, сохраняют 1, не монотонны
7. Проверить, можно ли из данной функции с помощью подстановки вместо аргументов 0,1,x,y и их отрицаний получить конъюнкцию. $f(x^3) = (11011001)_2$

.....

Вариант 2

1. Преобразовать выражение $(x \rightarrow z)(y \rightarrow z) \rightarrow (x \vee y \rightarrow z)$;
2. Построить МДНФ $f(x^6) = (10011001\ 10011001\ 10011001\ 10011001\ 01100110\ 01100110\ 01100110\ 01100110)_2$
3. Построить представление двоичной дискретной функции g в заданной системе $g(x, y) = x \leftrightarrow y$, $B = \{f\}$, $f(x, y) = x \downarrow y$
4. Найти мощность множества $L \cup S \cup T_0$.
5. Из полной системы функций выделить все возможные базисы $\{0, 1, x \oplus y \oplus z, xy \oplus xz \oplus yz, xy \oplus z, x \vee y\}$
6. Привести по два примера ДДФ, которые
 - монотонны, сохраняют 0 и 1
 - сохраняют 1, нелинейны, самодвойственны;
 - линейны, не сохраняют 0, самодвойственны
7. Проверить, можно ли из данной функции с помощью подстановки вместо аргументов 0,1,x,y и их отрицаний получить конъюнкцию. $f(x^3) = (01100100)_2$

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

- 1 Понятие множества (ОПК-3)
- 2 Операции над множествами. (ОПК-3)
- 3 Свойства операций над множествами. (ОПК-3)
- 4 Декартово произведение. Свойства (ОПК-3)
- 5 Соответствие и его свойства (ОПК-3)
- 6 Операции над соответствиями (ОПК-3)
- 7 Счетное множество. Свойства. (ОПК-3)
- 8 Несчетность множества $\mathbb{R}$ (ОПК-3)
- 9 Равномощность множеств. Конечные и бесконечные множества. Понятие мощности. (ОПК-3)
- 10 Несчетность отрезка $[0;1]$ (ОПК-3)
- 11 Понятие отношения (ОПК-3)
- 12 Бинарные отношения (ОПК-3)
- 13 Свойства бинарных отношений (ОПК-3)
- 14 Отношение эквивалентности (ОПК-3)
- 15 Операции над отношениями (ОПК-3)

- 16 Классификация бинарных отношений (ОПК-3)
- 17 Классы эквивалентности (ОПК-3)
- 18 Отношение порядка (ОПК-3)
- 19 Задачи комбинаторики (ОПК-3)
- 20 Свойства комбинаторных чисел (ОПК-3)
- 21 Правило умножения (ОПК-3)
- 22 Правило сложения (ОПК-3)
- 23 Размещения и перестановки (ОПК-3)
- 24 Сочетания (ОПК-3)
- 25 Бином Ньютона (ОПК-3)
- 26 Свойства биномиальных коэффициентов (ОПК-3)
- 27 Основные элементарные ДДФ (ОПК-3)
- 28 Существенная зависимость функций от переменных
- 29 Основные тождества ДДФ
- 30 Разложение булевских функций по переменным (ОПК-3)
- 31 Схемы из функциональных элементов (ОПК-3)
- 32 СДНФ (ОПК-3)
- 33 СКНФ (ОПК-3)
- 34 МДНФ (ОПК-3)
- 35 Геометрическая интерпретация ДНФ (ОПК-3)
- 36 Полином Жегалкина (ОПК-3)
- 37 Специальные классы булевских функций (ОПК-3)
- 38 Критерий функциональной полноты (ОПК-3)
- 39 Предполные классы булевских функций (ОПК-3)
- 40 Предикаты (ОПК-3)

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

4.2.1 Методические рекомендации к сдаче экзамена

Оценка успеваемости осуществляется по результатам:

- выполнения лабораторных работ;
- ответов на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ;
- ответа на экзамене (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

4.2.2 Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и

(удовлетворительно)	теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика : для бакалавров и магистров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Системный анализ и управление" / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. - 493 с. : ил. - (Стандарт третьего поколения) (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 479. - ISBN 978-5-4461-1341-5 : 1169 р. - Текст : непосредственный. (69 экз. в библиотеке КубГУ).
2. Сборник задач по дискретной математике : (для практических занятий в группах) : учебное пособие для студентов / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 523 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 519-520. - ISBN 9785811413591 : 1100 р. - Текст : непосредственный. (22 экз. в библиотеке КубГУ).
3. Дискретная математика : алгоритмы и программы : полный курс / Б. Н. Иванов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 405 с. - (Математика и прикладная математика). - Библиогр.: с. 399-400. - ISBN 978-5-9221-0787-7 : 363 р. - Текст : непосредственный. (33 экз. в библиотеке КубГУ).
4. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения : учебное пособие для студентов вузов / Я. М. Ерусалимский. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Вузовская книга, 2002. - 265 с. - Библиогр.: с. 251-252. - ISBN 5950200284. - Текст : непосредственный. (49 экз. в библиотеке КубГУ).
5. Макоха, А. Н. Дискретная математика : учебное пособие для студентов / А. Н. Макоха, П. А. Сахнюк, Н. И. Червяков. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 366-368. - ISBN 5922106309 : 306.00. - Текст : непосредственный. (38 экз. в библиотеке КубГУ).
6. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие для студентов инженерных специальностей и направлений вузов / С. В. Микони. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 186 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 181-182. - ISBN 9785811413867 : 396.00. - Текст : непосредственный. (22 экз. в библиотеке КубГУ).
7. Жук, Арсений Сергеевич (КубГУ). Дискретная математика : лабораторный практикум / А. С. Жук, Е. Е. Полупанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2019. - 104 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 102. - ISBN 978-5-8209-1655-7 : 17 р. 87 к. - Текст : непосредственный. (73 экз. в библиотеке КубГУ).
8. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 279 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/510824> (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-00871-5. - Текст : электронный.

5.2. Периодическая литература

1. Журнал «Информационные технологии» из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ».
2. Журнал «Дискретная математика» <http://www.mathnet.ru>.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных работ, контрольной работы, экзамена.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине с использованием указанных литературных источников и методических указаний автора курса.

Виды и формы СР, сроки выполнения, формы контроля приведены выше в данном документе.

Для лучшего освоения дисциплины при защите ЛР студент должен ответить на несколько вопросов из лекционной части курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационных технологий

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекций и практических занятий.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Visual Studio Code, версия 1.52+.
2. Visual Studio 19 и выше.
3. Программы для демонстрации и создания презентаций.

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Профессиональные базы данных:

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>)
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84dlf.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.

