

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

Хагуров Т.А.

подпись

« 30 » мая 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.03 «Дискретная математика»**

Направление

подготовки/специальность 02.03.02 **Фундаментальная информатика и**  
**информационные технологии**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /специализация

Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий

Программа подготовки академический бакалавриат

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар  
2025

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Программу составил(а):

Руденко О.В., доцент, канд.тех.наук  
Ф.И.О. , должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» утверждена на заседании кафедры Вычислительных технологий протокол № 7 «7 » мая 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой (разработчика) Еремин А.А.



(фамилия, инициалы)

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных Технологий и Прикладной Математики протокол №4\_ от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета Коваленко А.В.



фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

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

Авакимян Н.Н., доцент ККТиС КубГАУ , к.ф.-м.н., доцент

## 1.1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Учебная дисциплина «Дискретная математика» предназначена для изучения классических математических дискретных моделей.

**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

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**знать** основные понятия, методы, алгоритмы и средства дискретной математики.

**уметь** применять теории, методы, алгоритмы дискретной математики;

**владеть** знаниями теории, методов, алгоритмов дискретной математики для решения теоретических проблем фундаментальной информатики и практических задач информационных технологий.

## 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Дискретная математика» относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной.

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, 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<br>( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности         |                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию. | Знает основные понятия математической логики (отношения и функции, в том числе функции алгебры логики, формулы, предикаты и др.)                                                |
| ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.                                                                 | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, доказывать утверждения, строить модели объектов |

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      | и понятий.                                                                                                                                                                 |
| ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности. | 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           |
|                                                                       |              | Семестры (часы) |
|                                                                       |              | 1               |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                |              |                 |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                    | <b>118</b>   | <b>118</b>      |
| Занятия лекционного типа                                              | 50           | 50              |
| Лабораторные занятия                                                  | 68           | 68              |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            | —            | —               |
|                                                                       | —            | —               |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                        |              |                 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 | 6            | 6               |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        | 0,5          | 0,5             |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                           | <b>55,8</b>  | <b>55,8</b>     |
| 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            |
|                                                                       |              |                 |
| Подготовка к экзамену                                                 | 35,7         | 35,7            |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                             | <b>216</b>   | <b>180</b>      |
|                                                                       | <b>124,5</b> | <b>36,2</b>     |
|                                                                       | <b>6</b>     | <b>5</b>        |

## 2.2 Структура 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<br>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

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| № раздела | 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 числасчетных множеств. Счетность числовых множеств. Несчетность отрезка $[0;1]$ . Несчетность множества $\mathbb{R}$ . Теорема о неравномощности множества и его булеана. | ЛР                      |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЛР                      |

|   |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|---|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                                                            | Замыкание отношения. Транзитивное замыкание отношения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| 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 |
| 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 |
| 6 | Введение в исчисление предикатов                           | Понятие высказывания. Примеры. Понятие предиката, примеры. Операции над высказываниями. Формулы над высказываниями. Формализация высказываний. Типы высказываний. Парадоксы теории высказываний. Операции над предикатами. Формулы над предикатами. Нормальные формы формул над предикатами. Правила вывода. Выводимые формулы. Методы доказательства математических теорем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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) и т.д.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

| № работы | Наименование лабораторных работ                               | Форма текущего контроля |
|----------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1        | Вхождение элемента в множество. Диаграммы Эйлера-Венна.       | ЛР                      |
| 2        | Таблицы вхождения элементов в множества. Изображение множеств | ЛР                      |
| 3        | Свойства операций над множествами.                            | ЛР                      |
| 4        | Уравнения над множествами. Системы уравнений над множествами. | ЛР                      |

|    |                                                                     |    |
|----|---------------------------------------------------------------------|----|
| 5  | Мощность множеств.                                                  | ЛР |
| 6  | Исследование бесконечных множеств на счетность.                     | ЛР |
| 7  | Исследование бесконечных множеств на счетность.                     | ЛР |
| 8  | Понятие отношения                                                   | ЛР |
| 9  | Исследование свойств отношений                                      | ЛР |
| 10 | Отношения эквивалентности и порядка                                 | ЛР |
| 11 | Отношения эквивалентности и порядка                                 | ЛР |
| 12 | Доказательство утверждений                                          | ЛР |
| 13 | Отношения на множествах слов и функций                              | ЛР |
| 14 | Решение задач теории множеств                                       | ЛР |
| 15 | Введение в комбинаторику                                            | ЛР |
| 16 | Решение комбинаторных задач                                         | ЛР |
| 17 | Бином Ньютона                                                       | ЛР |
| 18 | Эквивалентность формул                                              | ЛР |
| 19 | Разложение Шеннона                                                  | ЛР |
| 20 | Нормальные формы                                                    | ЛР |
| 21 | Минимизация                                                         | ЛР |
| 22 | Минимизация                                                         | ЛР |
| 23 | Решение задач по комбинаторике и теории двоичных дискретных функций | ЛР |
| 24 | Классы Поста                                                        | ЛР |
| 25 | Исследование множеств на полноту                                    | ЛР |
| 26 | Исследование множеств на полноту                                    | ЛР |
| 27 | Классификация функций                                               | ЛР |
| 28 | Нахождение мощности классов булевых функций                         | ЛР |
| 29 | Функционально-полные базисы.                                        | ЛР |
| 30 | Предполные классы                                                   | ЛР |
| 31 | Формализация высказываний.                                          | ЛР |
| 32 | Операции над предикатами.                                           | ЛР |
| 33 | Формулы над предикатами.                                            | ЛР |
| 34 | Нормальные формы формул над предикатами.                            | ЛР |

### 2.3.4 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)**

При проведении занятий по дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- технология разноуровневого обучения (дифференцированное обучение);
- технология коллективного взаимодействия (организованный диалог, коллективный способ обучения).

Технология адаптивного обучения (индивидуализированное обучение).

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные<br>образовательные технологии                                                                  | Количество часов |
|---------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | Л                          | Компьютерные презентации и обсуждение                                                                                     | 50               |
|         | ЛР                         | Разбор конкретных ситуаций (задач),<br>тренинги по решению задач, компьютерные<br>симуляции (программирование алгоритмов) | 68               |
| Итого:  |                            |                                                                                                                           | 118              |

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 «Дискретная математика».

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля выполнения заданий, лабораторных работ, средств итоговой аттестации (экзамен в 6 семестре).

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).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации 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.

#### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                   | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |                          |
|-------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|       |                                                            |                                               | Текущий контроль                 | Промежуточная аттестация |
| 1.    | Множества и функции                                        | ОПК-1                                         | ЛР                               | Вопросы 1-10             |
| 2.    | Отношения                                                  | ОПК-1                                         | ЛР                               | Вопросы 11-18            |
| 3.    | Введение в комбинаторику.                                  | ОПК-1                                         | ЛР                               | Вопрос 19-26             |
| 4.    | Теория двоичных дискретных функций                         | ОПК-1                                         | ЛР                               | Вопросы 27-36            |
| 5.    | Полнота и замкнутость множеств двоичных дискретных функций | ОПК-1                                         | ЛР                               | Вопросы 37-39            |
| 6.    | Введение в исчисление предикатов                           | ОПК-1                                         | ЛР                               | Вопросы 40               |

#### **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-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые | Знает основные понятия математической логики (отношения и функции, в том числе функции алгебры логики, формулы, | опрос по теме, лабораторная работа | Вопросы на экзамен 1-40  |

|   |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |                                    |                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
|   | теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.                                                        | предикаты и др.)                                                                                                                                                                           |                                    |                         |
| 2 | ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.                    | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий. | опрос по теме, лабораторная работа | Вопросы на экзамен 1-40 |
| 3 | ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности. | Владеет математическим аппаратом дискретной математики и математической логики, методами доказательства утверждений в этой области, навыками алгоритмизации основных задач                 | опрос по теме, лабораторная работа | Вопросы на экзамен 1-40 |

**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**

| № работы | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                       |
|----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1        | 1                    | Вхождение элемента в множество. Диаграммы Эйлера-Венна. (ОПК-1)       |
| 2        |                      | Таблицы вхождения элементов в множества. Изображение множеств (ОПК-1) |
| 3        |                      | Свойства операций над множествами. (ОПК-1)                            |
| 4        |                      | Уравнения над множествами. Системы уравнений над множествами. (ОПК-1) |
| 5        |                      | Мощность множеств. (ОПК-1)                                            |
| 6        |                      | Исследование бесконечных множеств на счетность. (ОПК-1)               |
| 7        |                      | Исследование бесконечных множеств на счетность. (ОПК-1)               |
| 8        | 2                    | Понятие отношения. (ОПК-1)                                            |
| 9        |                      | Исследование свойств отношений. (ОПК-1)                               |
| 10       |                      | Отношения эквивалентности и порядка. (ОПК-1)                          |
| 11       |                      | Отношения эквивалентности и порядка. (ОПК-1)                          |
| 12       |                      | Доказательство утверждений. (ОПК-1)                                   |
| 13       |                      | Отношения на множествах слов и функций. (ОПК-1)                       |
| 14       |                      | Решение задач теории множеств. (ОПК-1)                                |
| 15       | 3                    | Введение в комбинаторику. (ОПК-1)                                     |
| 16       |                      | Решение комбинаторных задач. (ОПК-1)                                  |
| 17       |                      | Бином Ньютона. (ОПК-1)                                                |
| 18       | 4                    | Эквивалентность формул. (ОПК-1)                                       |
| 19       |                      | Разложение Шеннона. (ОПК-1)                                           |
| 20       |                      | Нормальные формы. (ОПК-1)                                             |
| 21       |                      | Минимизация. (ОПК-1)                                                  |

|    |   |                                                                              |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------|
| 22 |   | Минимизация. (ОПК-1)                                                         |
| 23 |   | Решение задач по комбинаторике и теории двоичных дискретных функций. (ОПК-1) |
| 24 | 5 | Классы Поста. (ОПК-1)                                                        |
| 25 |   | Исследование множеств на полноту. (ОПК-1)                                    |
| 26 |   | Исследование множеств на полноту. (ОПК-1)                                    |
| 27 |   | Классификация функций. (ОПК-1)                                               |
| 28 |   | Нахождение мощности классов булевых функций. (ОПК-1)                         |
| 29 |   | Функционально-полные базисы. (ОПК-1)                                         |
| 30 |   | Предполные классы. (ОПК-1)                                                   |
| 31 | 6 | Формализация высказываний. (ОПК-1)                                           |
| 32 |   | Операции над предикатами. (ОПК-1)                                            |
| 33 |   | Формулы над предикатами. (ОПК-1)                                             |
| 34 |   | Нормальные формы формул над предикатами. (ОПК-1)                             |

Отчет должен содержать:

- постановку задачи;
- краткое описание проделанной работы;
- список использованной литературы.

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

- 1 Понятие множества (ОПК-1)
- 2 Операции над множествами. (ОПК-1)
- 3 Свойства операций над множествами. (ОПК-1)
- 4 Декартово произведение. Свойства (ОПК-1)
- 5 Соответствие и его свойства (ОПК-1)
- 6 Операции над соответствиями (ОПК-1)
- 7 Счетное множество. Свойства. (ОПК-1)
- 8 Несчетность множества  $\mathbb{R}$  (ОПК-1)
- 9 Равномощность множеств. Конечные и бесконечные множества. Понятие мощности. (ОПК-1)
- 10 Несчетность отрезка  $[0;1]$  (ОПК-1)
- 11 Понятие отношения (ОПК-1)
- 12 Бинарные отношения (ОПК-1)
- 13 Свойства бинарных отношений (ОПК-1)
- 14 Отношение эквивалентности (ОПК-1)
- 15 Операции над отношениями (ОПК-1)
- 16 Классификация бинарных отношений (ОПК-1)
- 17 Классы эквивалентности (ОПК-1)
- 18 Отношение порядка (ОПК-1)
- 19 Задачи комбинаторики (ОПК-1)
- 20 Свойства комбинаторных чисел (ОПК-1)
- 21 Правило умножения (ОПК-1)
- 22 Правило сложения (ОПК-1)
- 23 Размещения и перестановки (ОПК-1)
- 24 Сочетания (ОПК-1)
- 25 Бином Ньютона (ОПК-1)
- 26 Свойства биномиальных коэффициентов (ОПК-1)
- 27 Основные элементарные ДДФ (ОПК-1)
- 28 Существенная зависимость функций от переменных

- 29 Основные тождества ДДФ
- 30 Разложение булевских функций по переменным (ОПК-1)
- 31 Схемы из функциональных элементов (ОПК-1)
- 32 СДНФ (ОПК-1)
- 33 СКНФ (ОПК-1)
- 34 МДНФ (ОПК-1)
- 35 Геометрическая интерпретация ДНФ (ОПК-1)
- 36 Полином Жегалкина (ОПК-1)
- 37 Специальные классы булевских функций (ОПК-1)
- 38 Критерий функциональной полноты (ОПК-1)
- 39 Предполные классы булевских функций (ОПК-1)
- 40 Предикаты (ОПК-1)

## **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» (удовлетворительно)     | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и 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. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. - 4-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 592 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206510> (дата обращения: 24.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-4284-3. - Текст : электронный.

3. Мальцев, И.А. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / И.А. Мальцев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 292 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/179040> (дата обращения: 24.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8615-1. - Текст : электронный.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я.М. Ерусалимский. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 476 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212897> (дата обращения: 10.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2908-0. - Текст : электронный.

2. 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).

3. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие / О. В. Иванисова, И. В. Сухан. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 354 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488> (дата обращения: 16.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-4499-1729-4. - Текст : электронный.

4. 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).

5. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 192 с. - URL: : <https://e.lanbook.com/book/211049> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1386-7. - Текст : электронный

6. 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).

7. 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.

## 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. 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.