

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА  
С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

**по программе подготовки специалистов среднего звена  
по специальности  
09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной  
и виртуальной реальности**

*Квалификация:* разработчик компьютерных игр, дополненной  
и виртуальной реальности

*Форма обучения очная*

**Кострома  
2025**

Разработал: Чередникова Е.В., доцент кафедры Защиты информации

Рабочая программа дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики разработана:

на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024 г. № 441, учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного ученым советом КГУ 28.01.2025 г., протокол № 8, год начала подготовки 2025.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Прикладной математики и информатики, протокол № 3 от 17.12.2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование компетенций ОК 01, ОК 02 и ОК 05, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Задачи дисциплины:

- освоение логических операций, формул логики, законов алгебры логики;
- приобретение опыта решения задач логического характера и применения средств математической логики для их решения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ОК 01, ОК 02, ОК 05.

Код и содержание компетенции, индикаторов компетенции:

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                            | Знания, умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b>Знания:</b></p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовывать составленный план;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий</p> |

|       |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                             | (самостоятельно или с помощью наставника)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p><b>Знания:</b></p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста       | <p><b>Знания:</b></p> <p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

Изучается в 4 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах:

ОУП.03. Математика;

ОП.01. Элементы высшей математики.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин:

ОП.03. Теория вероятностей и математическая статистика,

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы,                     | Очная форма     |
|------------------------------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах   | 1,1             |
| Общая трудоемкость в часах               | 38              |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 22              |
| Лекции                                   |                 |
| Практические занятия                     | 22              |
| Лабораторные занятия                     |                 |
| Практическая подготовка                  |                 |
| Самостоятельная работа в часах           | 16              |
| Форма промежуточной аттестации           | Зачёт с оценкой |

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий    | Очная форма  |
|-------------------------|--------------|
| Лекции                  |              |
| Практические занятия    | 22           |
| Лабораторные занятия    |              |
| Консультации            |              |
| Зачет/зачеты            | 0,15 ч./чел. |
| Экзамен/экзамены        |              |
| Курсовые работы         |              |
| Курсовые проекты        |              |
| Практическая подготовка |              |
| <b>Всего</b>            | <b>22</b>    |

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

| №                                  | Название раздела, темы                    | Всего<br>з.е./час | Аудиторные занятия |        |      | Самостоятельная<br>работа |
|------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------|------|---------------------------|
|                                    |                                           |                   | Лекц.              | Практ. | Лаб. |                           |
| Раздел 1. Элементы теории множеств |                                           |                   |                    |        |      |                           |
| 1                                  | Тема 1. Множества.<br>Основные понятия    |                   |                    | 2      |      | 2                         |
| 2                                  | Тема 2. Операции над<br>множествами       |                   |                    | 2      |      | 2                         |
| 3                                  | Тема 3. Элементы<br>теории алгоритмов     |                   |                    | 2      |      | 2                         |
| 4                                  | Тема 4. Элементы<br>математической логики |                   |                    | 2      |      |                           |
| Раздел 2. Алгебра логики           |                                           |                   |                    |        |      |                           |
| 4                                  | Тема 5. Язык алгебры<br>логики            |                   |                    | 2      |      | 2                         |

|   |                                             |  |  |           |  |           |
|---|---------------------------------------------|--|--|-----------|--|-----------|
| 5 | <b>Тема 6.</b> Булева алгебра               |  |  | 4         |  | 2         |
| 6 | <b>Тема 7.</b> Эквивалентные преобразования |  |  | 4         |  | 2         |
| 8 | <b>Тема 8.</b> Логика предикатов            |  |  | 4         |  | 2         |
|   | <b>Итого:</b>                               |  |  | <b>22</b> |  | <b>16</b> |

## 5.2. Содержание:

### Раздел 1. Элементы теории множеств

#### Тема 1. Множества. Основные понятия

Множество.

Подмножество.

Равные множества.

Пустое и универсальное, конечное и бесконечное множества.

Мощность, семейство и способы задания множеств.

#### Тема 2. Операции над множествами

Операции над множествами: включение, пересечение, объединение, разность, дополнение.

Диаграммы Эйлера-Венна.

Разбиения и покрытия множеств.

Бинарные отношения.

#### Тема 3. Элементы теории алгоритмов

Алгоритмы.

Понятие алгоритма.

Словарные множества и функции.

Машина Тьюринга.

Неразрешимые алгоритмические проблемы.

Нормальные алгоритмы Маркова.

#### Тема 4. Элементы математической логики

Алгебра высказываний.

Математическая логика.

Логические представления.

Высказывание.

Истинность высказываний.

Простое и сложное высказывания.

Примеры высказываний.

### Раздел 2. Алгебра логики

#### Тема 5. Язык алгебры логики

Формулы алгебры логики.

Логическая функция.

Алгебра логики.

Функция алгебры логики.

Таблица истинности.

Унарные и бинарные логические операции.

Эквивалентные формулы.

Стандартный метод установления эквивалентности двух формул.

#### Тема 6. Булева алгебра

Функционально полная система.

Булевы операции и формулы.

Способ перехода от табличного задания логической функции к булевой формуле.

#### Тема 7. Эквивалентные преобразования

Корректность преобразований.

Основные эквивалентные соотношения.

Упрощение формул.

Приведение к ДНФ.

Приведение к КНФ.

Двойственность.

### Тема 8. Логика предикатов

Предикат.

Примеры предикатов.

Предикатные формулы. N-местный предикат.

Соответствия между предикатами, отношениями и функциями.

### 5.3. Практическая подготовка (отсутствует)

| Код, направление, направленность | Наименование дисциплины | Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки |           |         |        |            |     |     |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|--------|------------|-----|-----|
|                                  |                         | Всего                                                                    | Семестр 1 |         |        | Семестр .. |     |     |
|                                  |                         |                                                                          | Лекции    | Пр.зан. | Лаб.р. | ...        | ... | ... |
|                                  |                         |                                                                          |           |         |        |            |     |     |
|                                  |                         |                                                                          |           |         |        |            |     |     |

| Код компетенции | Индикатор компетенции | Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности | Число часов практической подготовки |        |                |         |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|----------------|---------|
|                 |                       |                                                                               | Всего                               | Лекции | Практ. занятия | Лаб.раб |
|                 |                       |                                                                               |                                     |        |                |         |
|                 |                       |                                                                               |                                     |        |                |         |

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

| № п/п                                     | Раздел (тема) дисциплины                         | Задание                                                                                                 | Часы | Методические рекомендации по выполнению задания                                                                                                                                                                                                    | Форма контроля                                                                 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Элементы теории множеств</b> |                                                  |                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                |
| 1                                         | <b>Тема 1.</b><br>Множества.<br>Основные понятия | Постройте диаграммы Венна для двух и трёх множеств, используя их пересечения, объединения и дополнения. | 2    | Повторите определения понятий множества, подмножества, объединения, пересечения и дополнения. Подберите конкретные примеры множеств (например, множества чётных чисел, нечётных чисел, простых чисел) и отобразите их на диаграмме Эйлера - Венна. | Проверка диаграмм и объяснение выбора примеров на индивидуальной консультации. |
| 2                                         | <b>Тема 2.</b><br>Операции над множествами       | Решите задачи по доказательству включения и разделения множеств,                                        | 2    | Повторите основные законы алгебры множеств. Применяйте законы последовательно, фиксируя каждый шаг                                                                                                                                                 | Проверка письменных доказательств. Устное объяснение хода                      |

|                                 |                                                  |                                                                                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                  | используя законы алгебры множеств. Например: докажите, что $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$<br>$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ .     |   | доказательства. Включите в работу рисунки для визуализации.                                                                                                                                | решения.                                                                                 |
| 3                               | <b>Тема 3.</b><br>Элементы теории алгоритмов     | Постройте алгоритм для решения задачи. Например, разработайте алгоритм нахождения наибольшего общего делителя двух чисел (метод Евклида).                             | 2 | Изучите этапы построения алгоритма: ввод данных, выполнение операций, вывод результата. Протестируйте алгоритм на нескольких примерах, чтобы убедиться в его корректности.                 | Защита задания: представление алгоритма в виде блок-схемы и проверка работы на примерах. |
| 4                               | <b>Тема 4.</b><br>Элементы математической логики | Составьте таблицу истинности для сложного логического выражения, например: $(A \wedge B) \vee (\neg C \rightarrow A)$<br>$(A \wedge B) \vee (\neg C \rightarrow A)$ . | 2 | Повторите основные логические операции (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, отрицание). Заполните таблицу последовательно, шаг за шагом, для каждого подвыражения.                         | Проверка таблицы истинности с обсуждением логики её построения.                          |
| <b>Раздел 2. Алгебра логики</b> |                                                  |                                                                                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |
| 5                               | <b>Тема 5.</b> Язык алгебры логики               | Переведите задачу из естественного языка в алгебру логики. Например: "Если идёт дождь, то я возьму зонт или надену дождевик."                                         | 2 | Определите переменные для каждого утверждения. Запишите условия задачи в виде логического выражения, используя основные операции. Убедитесь, что выражение соответствует исходному тексту. | Проверка логического выражения и его соответствия заданию.                               |
| 6                               | <b>Тема 6.</b> Булева алгебра                    | Упростите логическое выражение с использованием законов булевой алгебры. Например, простите $A \wedge (A \vee B)$ до $A$ .                                            | 2 | Повторите правила построения СКНФ и ДНФ. Выполняйте преобразования пошагово: раскройте скобки, примените законы логики, проверьте результат.                                               | Проверка полученной нормальной формы. Устное объяснение каждого этапа преобразования.    |
| 7                               | <b>Тема 7.</b> Эквивалентные преобразования      | Преобразуйте логическую функцию в нормальную форму (СКНФ                                                                                                              | 2 | Повторите правила построения СКНФ и ДНФ. Выполняйте преобразования пошагово: раскройте                                                                                                     | Проверка полученной нормальной формы. Устное объяснение                                  |

|   |                                  |                                                                                                                                                         |   |                                                                                                                         |                                                                    |
|---|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|   |                                  | или ДНФ).<br>Например: $F = \neg (A \vee B) \wedge (B \rightarrow C)$<br>$F = \neg(A \vee B) \wedge (B \rightarrow C)$ .                                |   | скобки, примените законы логики, проверьте результат.                                                                   | каждого этапа преобразования.                                      |
| 8 | <b>Тема 8. Логика предикатов</b> | Запишите логическое выражение на языке предикатов и выполните его интерпретацию. Например: "Для каждого числа существует квадрат, равный самому числу." | 2 | Определите переменные и предикаты. Переведите условие задачи на формальный язык, соблюдая логику исходного утверждения. | Проверка выражения на языке предикатов и обсуждение интерпретации. |

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (отсутствует)

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий (отсутствует)

## 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) (отсутствует)

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная:

1. Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие : [16+] / С. М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 425 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848>.
2. Дискретная математика с элементами математической логики: методическое пособие по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы : [12+] / сост. Е. В. Герлингер ; Сочинский государственный университет, Университетский экономико-технологический колледж. – Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. – 24 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618150>.

### б) дополнительная:

1. Дадаян, Александр Арсенович. Математика : Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А. А. Дадаян. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. — 550 с.
2. Филимонова, Елена Викторовна. Математика : Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования, обуч. по специальностям экон. профиля / Е.В. Филимонова. — Ростов н/Д : Феникс, 2003. — 383 с.
3. Сапронов, И. В. Дискретная математика с элементами математической логики : учебное пособие / И. В. Сапронов, П. Н. Зюкин, С. С. Веневитина. — Воронеж : ВГЛУ, 2017. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118696>.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО (отсутствует)

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>,

2. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>,

3. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа:

- лекционная аудитория № Б-204, количество посадочных мест – 66, маркерная доска – 1 шт., ноутбук HP ElitBook 850 G8, демонстрационная система;

- учебная аудитория, компьютерный класс № Б-201, количество посадочных мест – 25; маркерная доска – 1 шт., 14 – персональные компьютеры HP, 12 -Ноутбук HP ElitBook 850 G8, демонстрационная система;

- помещение для самостоятельной работы; мультимедийный компьютерный класс, аудитория №101, количество посадочных мест 50; 24 персональных компьютера HP, 28 - ноутбук HP ElitBook 850 G8, демонстрационная система.

Лицензионное программное обеспечение (не требуется).

Свободно распространяемое программное обеспечение – офисный пакет.