

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.15 Дискретная математика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.15 Дискретная математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "4" февраля 2026 г.

© Попов А.С., 2026  
© Орский гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Формирование знаний и умений бакалавра информатики и информационного образования в области использования дискретной математики, как основы будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1. Формирование системы знаний, умений и навыков использования дискретной математики в решении прикладных и практических задач.
2. Раскрытие основных элементов накопленной духовной и материальной культуры относительно знания математической логики, кодирования информации и алгоритмизации.
3. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов.
4. Установление взаимосвязи педагогического управления и самостоятельной работы студентов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Теория вычислительных процессов, Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции, Б1.Д.В.17 Функциональное и логическое программирование*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> предмет изучения следующих содержательных линий: алгебра высказываний, булевы функции, предикаты и кванторы, исчисление высказываний. Понятие о графах и их использование в решении практических задач. Критерии взаимнооднозначного кодирования. Понятие автомата и алгоритмически разрешимых задач<br><b>Уметь:</b> применять методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий<br>- применять методы и законы математической логики для критической аргументации выводов и суждений.<br>- уметь записывать математические утверждения с использованием логики предикатов. |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций       |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                      | <b>Владеть:</b> методами дискретной математики при решении задач алгоритмизации и программирования. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы                                                                                               | Трудоемкость, академических часов |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                          | 2 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                | <b>51,25</b>                      | <b>51,25</b> |
| Лекции (Л)                                                                                               | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                | 16                                | 16           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                 | 16                                | 16           |
| Консультации                                                                                             | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                           | <b>92,75</b>                      | <b>92,75</b> |
| - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);                                                        | 10                                | 10           |
| -самостоятельное изучение разделов дисциплины;                                                           | 30                                | 30           |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; | 10                                | 10           |
| - подготовка к лабораторным занятиям;                                                                    | 16                                | 16           |
| - подготовка к практическим занятиям;                                                                    | 16                                | 16           |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.)                                                                | 10,75                             | 10,75        |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                 | <b>экзамен</b>                    |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                 | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                       | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Алгебра высказываний. Булевы функции. | 18               | 2                 | 2  | 2  | 12             |
| 2         | Логика предикатов                     | 18               | 2                 | 2  | 2  | 12             |
| 3         | Исчисление высказываний               | 20               | 4                 | 2  | 2  | 12             |
| 4         | Множества и отображения               | 14               | 2                 | 2  | 2  | 8              |
| 5         | Элементы теории графов                | 20               | 2                 | 2  | 2  | 14             |
| 6         | Элементы теории кодирования           | 18               | 2                 | 2  | 2  | 12             |
| 7         | Элементы теории автоматов             | 18               | 2                 | 2  | 2  | 12             |
| 8         | Элементы теории алгоритмов            | 18               | 2                 | 2  | 2  | 12             |
|           | Итого:                                | 144              | 18                | 16 | 16 | 94             |
|           | Всего:                                | 144              | 18                | 16 | 16 | 94             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Алгебра высказываний. Булевы функции

Логические операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний. Основные равносильности алгебры высказываний. Способы доказательства равносильностей. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). Совершенные ДНФ и КНФ (СДНФ и СКНФ).

Булевы функции. Свойства элементарных булевых функций. Теоремы о представлении булевых функций в форме СДНФ и СКНФ. Многочлены Жегалкина. Алгоритм построения многочлена Жегалкина.

### Раздел 2. Логика (алгебра) предикатов.

Предикаты и кванторы. Формулы алгебры предикатов. Основные равносильности логики предикатов. Способы доказательства равносильностей в алгебре предикатов. Приведенные нормальные формы.

### Раздел 3. Исчисление высказываний.

Основные понятия. Схемы аксиом исчисления высказываний. Формальное доказательство и доказуемые формулы. Формальный вывод и выводимые формулы. Теорема дедукции. Метод вспомогательных гипотез. Производные правила вывода: сложное правило заключения, правило образования конъюнкции, правило силлогизма, правило перестановки посылок, правило соединения посылок, правило разъединения посылок. Закон де Моргана, закон противоречия, закон исключенного третьего. Методы доказательства: метод разбора случаев, метод сведения к противоречию, метод противоположных гипотез. Связь между исчислением и алгеброй высказываний.

### Раздел 4. Множества и отображения.

Понятие множества. Способы задания множеств. Понятие мощности. Счетные множества. Множества мощности континуума. Операции над множествами. Соотношения между множествами и составными высказываниями. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Отображения и функции.

### Раздел 5. Элементы теории графов.

Основные понятия. Маршруты, цепи, циклы. Связность графов. Ориентированные графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Операции над графами.

Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Леса Деревья. Остовы.

### Раздел 6. Элементы теории кодирования.

Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования. Алгоритм определения однозначности декодирования. Теорема Маркова А. А.

Двоичный алфавит. Самокорректирующиеся коды. Алгоритм построения кода Хемминга. Обнаружение ошибки в кодах Хемминга. Декодирование.

### Раздел 7. Элементы теории автоматов.

Определение конечного автомата, Способы задания конечного автомата: Табличное задание автомата, Задание автомата графом (диаграмма Мура), задание конечного автомата системой булевых функций. Канонические уравнения автоматов.

### Раздел 8. Элементы теории алгоритмов.

Интуитивное понятие алгоритма. Алфавит и слово. Нумерация слов алфавита. Алгоритмы и вычислимые функции. Критерий алгоритмической разрешимости. Свойства алгоритма. Машина Тьюринга. Рекурсивные функции. Тезис Чёрча. Прimitивно рекурсивные функции.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                                        | Кол-во часов |
|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 4         | Множества. Операции над множествами, связь с логикой высказываний. Функции. Отношение эквивалентности. | 2            |
| 2    | 5         | Способы задания графов. Ориентированные графы. Изоморфизм графов.                                      | 2            |
| 3    | 5         | Операции над графами. Эйлеровы графы. Виды графов. Задание бинарных отношений графами.                 | 2            |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ       | Кол-во часов |
|------|-----------|---------------------------------------|--------------|
| 4    | 6         | Алфавитное кодирование. Коды Хемминга | 2            |
| 5    | 7         | Способы задания конечного автомата    | 2            |
| 6    | 7         | Канонические уравнения автомата       | 2            |
| 7    | 8         | Рекурсивные функции                   | 2            |
| 8    | 8         | Машина Тьюринга                       | 2            |
|      |           | Итого:                                | 16           |

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                                                   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры высказывания                                                                   | 2            |
| 2         | 1         | Основные равносильности и способы доказательства равносильностей формул                                                                | 2            |
| 3         | 1         | Приведение формул к ДНФ и КНФ. Приведение формул к СДНФ и СКНФ.                                                                        | 2            |
| 4         | 1         | Булевы функции. Представление двухзначных функций формулами алгебры высказываний в СДНФ и СКНФ.                                        | 2            |
| 5         | 2         | Предикаты и кванторы. Определения. Примеры доказательства выполнимости формул и доказательства истинности формул методом от противного | 2            |
| 6         | 2         | Доказательства равносильностей методом допущений и методом цепочки. Приведение формул к нормальной форме                               | 2            |
| 7         | 3         | Проверка доказуемости формул. Метод вспомогательных гипотез.                                                                           | 2            |
| 8         | 3         | Метод разбора случаев. Метод противоположных гипотез. Метод сведения к противоречию                                                    | 2            |
|           |           | Итого:                                                                                                                                 | 16           |

#### 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения                                            | Кол-во часов |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | Многочлен Жегалкина. Построение многочлена Жегалкина: алгоритм и метод неопределенных коэффициентов  | 4            |
| 1         | Связь исчисления и алгебры высказываний                                                              | 2            |
| 2         | Применение предикатов и кванторов в математических теориях                                           | 2            |
| 2         | Исчисление предикатов                                                                                | 6            |
| 4         | Счетные множества и их свойства. Примеры счетных множеств. Множества мощности континуума.            | 4            |
| 4         | Функции. Бинарные отношения                                                                          | 2            |
| 5         | Планарные графы. Критерий планарности Понтрягина-Куратовского. Раскраски графов. Многодольные графы. | 6            |
| 8         | Нормальный алгоритм Маркова                                                                          | 4            |
|           | Итого:                                                                                               | 30           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582991>.
2. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585753>.
3. Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебник для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14470-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588754>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598458>.
2. Пак, В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач : учебное пособие для вузов / В. Г. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21516-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585211>.
3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00871-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582836>.
4. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Ю. В. Таранников. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583470>.

### 5.3 Периодические издания

Математика в школе  
Математика. Все для учителя!

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>
4. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
5. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
6. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
7. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
8. ЭБС Юрайт – <https://urait.ru/>

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения                                                                                         | Наименование                             | Схема лицензирования, режим доступа                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционная система                                                                                                 | РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций | Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.        |
| Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux                      | WINE                                     | Свободное ПО,<br><a href="https://wiki.winehq.org/Licensing">https://wiki.winehq.org/Licensing</a>                                                                  |
| Офисный пакет                                                                                                        | LibreOffice                              | Свободное ПО,<br><a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>                                                  |
| Текстовый редактор                                                                                                   | Notepad++                                | Свободное ПО,<br><a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>                                                                        |
|                                                                                                                      | VSCodium                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE">https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE</a>                    |
| Интернет-браузер                                                                                                     | Chromium                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>                                                                        |
|                                                                                                                      | Mozilla Firefox                          | Свободное ПО,<br><a href="https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/</a>                                |
|                                                                                                                      | Яндекс.Браузер                           | Бесплатное ПО,<br><a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>                                               |
| Медиапроигрыватель                                                                                                   | VLC                                      | Свободное ПО,<br><a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>                                                              |
| Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам | SunRav WEB Class                         | Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному portalу<br><a href="http://sunrav.og-ti.ru/">http://sunrav.og-ti.ru/</a> |
| Графический редактор                                                                                                 | GIMP                                     | Свободное ПО,<br><a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>                                                                |
|                                                                                                                      | Inkscape                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>                                                              |

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещения                                                                                                | Материально-техническое обеспечение                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории:<br>- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307, 4-228, 233); | Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет») |
| - для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);                                                  | Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»               |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)                                                         | Учебная мебель                                                                                                                                                                                                            |
| Компьютерный класс (2-207)                                                                                         | Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение                                                                                      |
| Компьютерный класс (2-208)                                                                                         | Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение                                                                                      |
| Компьютерный класс (2-213, 4-113)                                                                                  | Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение                                                                    |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311) | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |