

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

25.05.2021 протокол №14

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**

**Специальность:** 09.02.07 Информационные системы и программирование

**Квалификация выпускника:** программист

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки 2021г.**

**Автор программы:** преподаватель СПК Косаренко Д.С.

Программа обсуждена на заседании методического совета ВГТУ  
«19»03.2021 Протокол №7,

Председатель методического совета СПК  
ВГТУ \_\_\_\_\_

Сергеева С.И.

(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
ВГТУ «26» 03 \_\_\_\_\_ 2021 года. Протокол №7.

Председатель педагогического совета СПК ВГТУ  
Облиенко А.В. \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

**2021**

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Косаренко Дмитрий Сергеевич, преподаватель СПК

*(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)*

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....                                                                                                                                                            | 4  |
| <u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u> .....                                                                                                                   | 4  |
| <u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u> .....                                                                                                                                                       | 4  |
| <u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u> .....                                                                                                                                                  | 5  |
| <u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....                                                                                                                                                                    | 6  |
| <u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u> .....                                                                                                                                                             | 6  |
| <u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u> .....                                                                                                                                                          | 7  |
| <u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....                                                                                                                                                                        | 9  |
| <u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u> .....                                                                                                                                                  | 9  |
| <u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u> .....                                                                       |    |
| <u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u> ..... | 10 |
| <u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u> .....                                                                                 | 10 |
| <u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u> ...                                                                                                                                                      | 12 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика с элементами математической логики»

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу учебного плана.

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1. Применять операции над множествами, законы алгебры множеств;
- У2. Строить графы различных видов, находить подграфы, заданные условием задачи;
- У3. Формулировать задачи комбинаторного характера и применять средства теории комбинаторики для их решения;
- У4. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- У5. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- У6. Формулировать алгоритмы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1. Основные принципы и понятия теории множеств;
- З2. Основные принципы и понятия теории графов;
- З3. Основные принципы и понятия теории комбинаторики;
- З4. Основные принципы и понятия математической логики;
- З5. Формулы алгебры высказываний;
- З6. Методы минимизации алгебраических преобразований;
- З7. Основы языка и алгебры предикатов;
- З8. Основные принципы и понятия теории алгоритмов.

В результате освоения дисциплины учащийся должен **иметь практический опыт**:

- П1. Применения операций над множествами, законов алгебры множеств;
- П2. Построения графов различных видов, поиска подграфов, заданные условием задачи;
- П3. Формулирования задач комбинаторного характера и применения средств теории комбинаторики для их решения;
- П4. Применения логических операций, формул логики, законов алгебры логики;
- П5. Формулирования задач логического характера и применения средств математической логики для их решения;
- П6. Формулирования алгоритмов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

**ОК 02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка – 70 часов, в том числе:

обязательная часть – 38 часов;

вариативная часть – 32 часа.

Объем практической подготовки - 0 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                                                        | Объем часов | В том числе в форме практической подготовки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|
| <b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>                                                                                                             | 70          |                                             |
| <b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>                                                                                                | 64          |                                             |
| в том числе:                                                                                                                                                              |             |                                             |
| лекции                                                                                                                                                                    | 32          |                                             |
| практические занятия                                                                                                                                                      | 32          | -                                           |
| <b>В том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью ( <i>перечислить виды работ</i> ) |             | -                                           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>                                                        | 6           |                                             |
| в том числе:                                                                                                                                                              |             |                                             |
| <i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>                                                   | 2           |                                             |
| <i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>                                                                                                                  | 1           |                                             |
| <i>выполнение индивидуального или группового задания</i>                                                                                                                  | 3           |                                             |
| <i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>                                                                                      | -           |                                             |
| <i>и др.</i>                                                                                                                                                              | -           |                                             |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                       | -           |                                             |
| <b>Промежуточная аттестация в форме</b>                                                                                                                                   |             |                                             |
| 3 семестр - диф.зачет                                                                                                                                                     | -           |                                             |

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем       | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                       | Объем часов | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                 | 2                                                                                                                                                                                           | 3           | 4                                                      |
| <b>Тема 1<br/>Теория множеств</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 4           | 31, ОК 02                                              |
|                                   | 1 Определение множества                                                                                                                                                                     |             |                                                        |
|                                   | 2 Действия над множествами и их свойства                                                                                                                                                    |             |                                                        |
|                                   | 3 Мощность множеств                                                                                                                                                                         |             |                                                        |
|                                   | 4 Отображения множеств                                                                                                                                                                      |             |                                                        |
|                                   | Практические занятия                                                                                                                                                                        | 4           | У1, П1, ОК 01                                          |
|                                   | 1 <b>Практическое занятие №1</b> Выполнение действий над множествами. Вычисление мощности множества. Вычисление отображения множества                                                       |             |                                                        |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                          | 0,5         | У1 П1, ОК 01, ОК 09                                    |
| <b>Тема 2<br/>Теория графов</b>   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 4           | 32, ОК 02                                              |
|                                   | 1 Основные определения теории графов                                                                                                                                                        |             |                                                        |
|                                   | 2 Операции над графами                                                                                                                                                                      |             |                                                        |
|                                   | 3 Деревья                                                                                                                                                                                   |             |                                                        |
|                                   | Практические занятия                                                                                                                                                                        | 4           | У2 П2, ОК 01, ОК 09                                    |
|                                   | 1 <b>Практическое занятие №2</b> Составление графа по текстовому и табличному заданию. Выполнение операций над графами. Нахождение циклов Эйлера и Гамильтона в графе. Составление деревьев |             |                                                        |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                          | 0,5         | У2 П2, ОК 01, ОК 09                                    |
| <b>Тема 3<br/>Комбинаторика</b>   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 6           | 33, ОК 02                                              |
|                                   | 1 Основные комбинаторные понятия                                                                                                                                                            |             |                                                        |
|                                   | 2 Принцип включения-исключения                                                                                                                                                              |             |                                                        |
|                                   | 3 Применение комбинаторных методов в задачах                                                                                                                                                |             |                                                        |
|                                   | Практические занятия                                                                                                                                                                        | 6           | У3 П3, ОК 01, ОК 09                                    |
|                                   | 1 <b>Практическое занятие №3</b> Решение задач на применение комбинаторных методов                                                                                                          |             |                                                        |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                          | 0,5         | У3, П3, ОК 01, ОК 09                                   |

| Наименование разделов и тем                   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                               | Объем часов | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                             | 2                                                                                                                                                                                                   | 3           | 4                                                      |
| <b>Тема 4</b><br><b>Математическая логика</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                       | 8           | 34, 35, 36, 37, ОК 02                                  |
|                                               | 1 Логика высказываний                                                                                                                                                                               |             |                                                        |
|                                               | 2 СКНФ и СДНФ и методы их получения.                                                                                                                                                                |             |                                                        |
|                                               | 3 Правила вывода и рассуждения                                                                                                                                                                      |             |                                                        |
|                                               | 4 Логика предикатов                                                                                                                                                                                 |             |                                                        |
|                                               | Практические занятия                                                                                                                                                                                | 8           | У4, У5, П4, П5, ОК 01, ОК 09                           |
|                                               | 1 <b>Практическое занятие №4</b> Составление и решение логических задач по текстовому заданию. Составление таблицы истинности. Упрощение логических выражений с помощью равносильных преобразований |             |                                                        |
|                                               | 2 <b>Практическое занятие №5</b> Нахождение СКНФ, СДНФ по таблице истинности и с помощью равносильных преобразований. Составление и решение логических задач с использованием                       |             |                                                        |
|                                               | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                  | 1           | У4, У5 П4, П5, ОК 01, ОК 09                            |
| <b>Тема 5</b><br><b>Теория алгоритмов</b>     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                       | 10          | 38, ОК 02                                              |
|                                               | 1 Понятие алгоритма                                                                                                                                                                                 |             |                                                        |
|                                               | 2 Уточнения понятия алгоритма. Машина Тьюринга                                                                                                                                                      |             |                                                        |
|                                               | 3 Разрешимость и перечислимость                                                                                                                                                                     |             |                                                        |
|                                               | 4 Понятие игры. Методы решения игр                                                                                                                                                                  |             |                                                        |
|                                               | Практические занятия                                                                                                                                                                                | 10          | У6, П6, ОК 01, ОК 09                                   |
|                                               | 1 <b>Практическое занятие №6</b> Составление простейших алгоритмов. Составление алгоритмов для машины Тьюринга. Дискретная игра.                                                                    |             |                                                        |
|                                               | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                  | 0,5         | У6, П6, ОК 01, ОК 09                                   |
|                                               | Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет                                                                                                                                                 |             | У1 – У6, 31 – 35, П1 – П5, ОК 01                       |
| <b>Всего:</b>                                 |                                                                                                                                                                                                     | <b>70</b>   |                                                        |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; плакаты; наглядные пособия;

Технические средства обучения: персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет; проектор; экран; аудиовизуальные средства; калькуляторы.

#### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Шмырин, А. М. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО / А. М. Шмырин, И. А. Седых. - Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-88247-960-1, 978-5-4488-0751-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/92827.html>.

2. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО / И. П. Болодурина [и др.]. - Саратов: Профобразование, 2020. - 107 с. - ISBN 978-5-4488-0706-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/91863.html>.

3. Судоплатов, Сергей Владимирович. Дискретная математика: Учебник и практикум Для СПО / Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 279. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11632-8: 689.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/457137>.

4. Скорубский, Владимир Иванович. Математическая логика: Учебник и практикум Для СПО / Скорубский В. И., Поляков В. И., Зыков А. Г. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 211. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11631-1: 539.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445772>.

5. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / Д. С. Ананичев [и др.]; ред. А. Н. Сесекина. - Элементы дискретной математики ; 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 107 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 11.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0390-1, 978-5-7996-2845-1.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/87913.html>.

Дополнительная учебная литература:

1. Седова, Н. А. Дискретная математика. Сборник задач [Электронный

ресурс] : Практикум для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. - Саратов : Профобразование, 2020. - 319 с. - ISBN 978-5-4488-0506-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/89998.html>.

2. Судоплатов, Сергей Владимирович. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : Учебник и практикум Для СПО / Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. - 5-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 255. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10930-6 : 639.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432449>.

### **3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Использование информационных ресурсов сети «Интернет» и др.

- <https://www.intuit.ru/studies/courses/3466/708/info/> (Практикум по решению задач по теории графов и связанным с ними алгоритмам. Даются основные понятия теории графов, решаются оптимизационные задачи на графах, рассказывается об алгоритмах поиска и матричных методах анализа графов.).

- <https://www.intuit.m/studies/courses/3736/978/info/> (Курс знакомит с важнейшим разделом дискретной математики - теорией множеств. В курсе рассматриваются операции над множествами, функции, графики, соотношения и другие основные понятия.)

- <https://www.intuit.ru/studies/courses/3448/690/info/> (Практикум посвящен решению комбинаторных задач. Рассматриваются традиционные задачи на сочетания, перечисления, выборки, размещения, перестановки и другие.)

- <https://www.intuit.ru/studies/courses/19217/1311/info/> (Курс рассчитан на заинтересованного теорией предикатов слушателя. На примере доказательств ряда важных теорем демонстрируются основные методы получения результатов в данной области.)

- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).

- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).

### **3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.*

*Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

*Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов*

*обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.*

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

| Результаты обучения<br>(умения, знания, практический опыт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы контроля результатов обучения                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| Применять операции над множествами, законы алгебры множеств; Строить графы различных видов, находить подграфы, заданные условием задачи; Формулировать задачи комбинаторного характера и применять средства теории комбинаторики для их решения; Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; Формулировать алгоритмы, находить их сложность и ресурсоёмкость. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка выполнения практических работ;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul> |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| Основные принципы и понятия теории множеств; Основные принципы и понятия теории графов; Основные принципы и понятия теории комбинаторики; Основные принципы и понятия математической логики; Формулы алгебры высказываний; Методы минимизации алгебраических преобразований; Основы языка и алгебры предикатов; Основные принципы и понятия теории алгоритмов.                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка выполнения практических работ;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul> |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                 |
| Применения операций над множествами, законов алгебры множеств; Построения графов различных видов, поиска подграфов, заданные условием задачи; Формулирования задач комбинаторного характера и применения средств теории комбинаторики для их решения; Применения логических операций, формул логики, законов алгебры логики; Формулирования задач логического характера и применения средств математической логики для их решения; Формулирования алгоритмов.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка выполнения практических работ;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul> |

**Разработчики:**

|                |                        |                               |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| ВГТУ, СПК      | преподаватель          | Д.С. Косаренко                |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (подпись) (инициалы, фамилия) |

**Руководитель образовательной программы**

Доцент кафедры систем управления  
и информационных технологий  
в строительстве, кандидат технических наук \_\_\_\_\_ О. В. Курипта

**Эксперт**

|                |                        |                               |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| _____          | _____                  | _____                         |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (подпись) (инициалы, фамилия) |

М П  
организации