

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦПК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Л.И. Рожкова

30 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

специальность

**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
рекламы, информационной безопасности и  
компьютерных сетей

протокол № 11 от «09» июня 2021 г.  
Председатель МК М.А. Ястребова

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1547.

Разработчик: Ястребова М.А.– преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний:Рахманина И.Ю.– преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Краснокутская Т.Л. – преподаватель высшей квалификационной категории СКМ и Э СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>2.</b> | <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>3.</b> | <b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>13</b> |
| <b>4.</b> | <b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>14</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:**

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

### **1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:  
-применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

-формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:  
- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

-формулы алгебры высказываний;

-методы минимизации алгебраических преобразований;

-основы языка и алгебры предикатов;

-основные принципы теории множеств.

**1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 96 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 8 часов;  
промежуточной аттестации 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                   | Объем часов |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b> | 96          |
| Промежуточная аттестация                                             | 12          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>              | 76          |
| в том числе:                                                         |             |
| теоретические занятия                                                | 52          |
| практические занятия                                                 | 24          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                   | 8           |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена                            |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

| Наименование разделов и тем               | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Элементы теории множеств</b> |                                                                                                                                                                                                                  | <b>22</b>   |                  | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10                         |
| <b>Тема 1.1. Основы теории множеств</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                             | <b>10</b>   |                  |                                                                       |
|                                           | Общие понятия теории множеств. Способы задания. Мощность множеств.                                                                                                                                               | 2           | 1                |                                                                       |
|                                           | Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.                                                                                                    | 2           | 1                |                                                                       |
|                                           | Декартово произведение множеств. Соответствия между множествами. Отображения.                                                                                                                                    | 2           | 1                |                                                                       |
|                                           | <b>Практическое занятие № 1</b> Множества и основные операции над ними.                                                                                                                                          | 2           | 2                |                                                                       |
|                                           | <b>Практическое занятие № 2</b> Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.                                                                                                                     | 2           | 2                |                                                                       |
| <b>Тема 1.2. Бинарные отношения</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                             | <b>4</b>    |                  |                                                                       |
|                                           | Отношения. Бинарные отношения и их свойства.                                                                                                                                                                     | 2           | 1                |                                                                       |
|                                           | <b>Практическое занятие № 3</b> Исследование свойств бинарных отношений.                                                                                                                                         | 2           | 2                |                                                                       |
| <b>Тема 1.3. Элементы комбинаторики</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                             | <b>4</b>    |                  |                                                                       |
|                                           | Комбинаторные принципы. Перестановки, размещения, сочетания.                                                                                                                                                     | 2           | 1                |                                                                       |
|                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Бином Ньютона.                                                                                                                                                      | 2           | 3                |                                                                       |
| <b>Тема 1.4. Подстановки</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                             | <b>4</b>    |                  |                                                                       |
|                                           | Алгебра подстановок.                                                                                                                                                                                             | 2           | 1                |                                                                       |
|                                           | <b>Практическое занятие № 4</b> Теория отображений и алгебра подстановок.                                                                                                                                        | 2           | 2                |                                                                       |

|                                               |                                                                                                                      |           |   |                                               |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Элементы теории графов</b>       |                                                                                                                      | <b>9</b>  |   | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 2.1. Основы теории графов</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                 | <b>9</b>  |   |                                               |
|                                               | Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.                              | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа. Операции над графами.                              | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Лес. Бинарные деревья.                                                       | 2         | 1 |                                               |
|                                               | <b>Практическое занятие № 5</b> Построение графа, матриц смежности и инцидентий.                                     | 2         | 2 |                                               |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. | 1         | 3 |                                               |
| <b>Раздел 3. Основы математической логики</b> |                                                                                                                      | <b>32</b> |   | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 3.1. Алгебра высказываний</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                 | <b>14</b> |   |                                               |
|                                               | Понятие высказывания. Элементарные и составные предложения. Основные логические операции над высказываниями.         | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения                                                          | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Тавтологии алгебры высказываний.                                                                                     | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Законы логики. Равносильные преобразования.                                                                          | 2         | 1 |                                               |
|                                               | <b>Практическое занятие № 6</b> Формулы логики.                                                                      | 2         | 2 |                                               |
|                                               | <b>Практическое занятие № 7</b> Упрощение формул логики высказываний с помощью равносильных преобразований.          | 2         | 2 |                                               |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> Построение таблиц истинности.                                           | 2         | 3 |                                               |
| <b>Тема 3.2. Булевы функции</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                 | <b>22</b> |   |                                               |
|                                               | Понятие булевой функции, булевы функции от 1 аргумента. Булевы функции от 2 аргументов.                              | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Нормальные формы для логических функций. Способы задания ДНФ, КНФ.                                                   | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Методы минимизации, алгебраические преобразования. Карты Карно.                                                      | 2         | 1 |                                               |
|                                               | Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен                                                                 | 2         | 1 |                                               |



|                                             |                                                                                                                                                            |          |   |                                               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----------------------------------------------|
|                                             | Жегалкина.                                                                                                                                                 |          |   |                                               |
|                                             | Замкнутые классы функций.                                                                                                                                  | 2        | 1 |                                               |
|                                             | Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.                                                                                                 | 2        | 1 |                                               |
|                                             | Релейно-контактные схемы.                                                                                                                                  | 2        | 1 |                                               |
|                                             | <b>Практическое занятие № 8</b> Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.                                                 | 2        | 2 |                                               |
|                                             | <b>Практическое занятие № 9</b> Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.                                                   | 2        | 2 |                                               |
|                                             | <b>Практическое занятие № 10</b> Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.                                   | 2        | 2 |                                               |
|                                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> Многочлен Жегалкина                                                                                           | 2        | 3 |                                               |
| <b>Раздел 4. Логика предикатов</b>          |                                                                                                                                                            | <b>9</b> |   | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 4.1. Предикаты</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                       | <b>9</b> |   |                                               |
|                                             | Понятие предиката. Логические операции над предикатами.                                                                                                    | 2        | 1 |                                               |
|                                             | Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.                                                      | 2        | 1 |                                               |
|                                             | Равносильные преобразования формул логики предикатов.                                                                                                      | 2        | 1 |                                               |
|                                             | <b>Практическое занятие № 11</b> Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | 2        | 2 |                                               |
|                                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b> Запись утверждений, используя кванторы.                                                                       | 1        | 3 |                                               |
| <b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b> |                                                                                                                                                            | <b>8</b> |   | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                       | <b>8</b> |   |                                               |
|                                             | Основные определения. Машина Тьюринга.                                                                                                                     | 2        | 1 |                                               |
|                                             | Конструирование машин Тьюринга.                                                                                                                            | 2        | 1 |                                               |
|                                             | Нормальные алгоритмы Маркова.                                                                                                                              | 2        | 1 |                                               |
|                                             | <b>Практическое занятие № 12</b> Работа машины Тьюринга                                                                                                    | 2        | 2 |                                               |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>   |                                                                                                                                                            | 12       |   |                                               |
| <b>Итого по дисциплине:</b>                 |                                                                                                                                                            | 96       |   |                                               |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует кабинета математических дисциплин для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: учебник для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 4-е изд., стер.- М.: Академия, 2019 <https://www.academia-moscow.ru>

2. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: Сборник задач с алгоритмами решений: учеб. пособие для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.-4-е изд., стер.- М.: Академия, 2020 <https://www.academia-moscow.ru>

3. Седых, И.Ю. Дискретная математика: учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>

##### **Дополнительные учебные издания**

4. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

### **Интернет-ресурсы**

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Общие компетенции:</b></p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</li> <li>-формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li> <li>-формулы алгебры высказываний;</li> <li>-методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>-основы языка и алгебры предикатов;</li> <li>-основные принципы теории множеств.</li> </ul> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение письменной работы;</li> <li>- выполнение практической работы;</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 3 семестра: выполнение экзаменационного задания</p> |

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

##### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

##### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

## Контрольно-оценочные средства

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

### 1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (3семестр).

#### 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

- достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;
- адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;
- надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;
- объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

| Оценка                         | Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5 «отлично»             | 4,6-5                                                                                                                |
| Оценка 4 «хорошо»              | 3,6-4,5                                                                                                              |
| Оценка 3 «удовлетворительно»   | 3-3,5                                                                                                                |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9                                                                                                                |

### 1.3. Контрольно-оценочные средства

#### 1.3.1 Задание:

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

### Примерные вопросы для собеседования

1. Множество, способы задания множества. Примеры.
2. Классификация множеств. Примеры.
3. Подмножество. Булеан. Примеры.
4. Теоретико-множественные операции. Примеры.
5. Декартово произведение. Примеры.
6. Свойства операций над множествами.
7. Понятие отображения. Примеры.
8. Понятие отношения. Обратное отношение. Область определения и значения отношения. Бинарные отношения. Примеры.
9. Способы задания отношений. Примеры.
10. Свойства бинарных отношений. Примеры.
11. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Примеры.
12. Отношение порядка. Примеры.
13. Правила суммы и произведения в комбинаторики.
14. Перестановки. Примеры.
15. Сочетания. Примеры.
16. Размещения. Примеры.
17. Понятие подстановки и ее свойства. Примеры.
18. Высказывания и логические операции над ними. Примеры.
19. Формулы алгебры высказываний. Примеры.
20. Законы алгебры высказываний.
21. Равносильные преобразования формул алгебры высказываний.
22. Таблица истинности и методика её построения. Примеры.
23. Булевы функции одной переменной. Примеры.
24. Булевы функции двух переменных: симметрические функции. Примеры.
25. Булевы функции двух переменных. Импликации.
26. Булевы функции двух переменных: функции, зависящие от одной переменной.
27. Способы задания булевых функций.
28. Нормальные формы логических функций. Примеры.
29. Совершенные формы логических функций. Примеры.
30. Приведение булевой функции к совершенной форме по таблице значений.

### Примерные практические задания:

1. Пусть заданы два множества  $A = \{2, 3, 4\}$  и  $B = \{2, 0\}$ . Докажите, что  $A \times B \neq B \times A$ .
2. Докажите, что результат дополнения пересечения множеств  $A$  и  $B$  совпадает с объединением дополнений этих множеств.
3. Пусть заданы множества  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{-2, 0, 1, 2, 3\}$  и  $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ . Найдите  $\overline{A \cap B}$ . Проиллюстрируйте данную операцию кругами Эйлера.
4. Пятьдесят лучших студентов колледжа наградили за успехи поездкой в Англию и Германию. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 34 знали английский язык и 27 – немецкий. Сколько студентов владело двумя разговорными иностранными языками?
5. В одной семье было много детей. Семеро из них любили капусту, шестеро – морковь, пятеро – горох. Четверо любили капусту и морковь, трое – капусту и горох, двое – морковь и горох. А один охотно ел и капусту, и морковь, и горох. Сколько детей было в семье?

### 1.3.2. Критерии оценки

Оценка за задание «Собеседование по вопросу» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

|   | <b>Критерии оценки результатов выполнения<br/>теоретического задания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Баллы за критерии<br>оценки        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Максимальный<br/>балл – 1,0</b> |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание математической сущности рассматриваемых понятий и законов;</li> <li>- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, математических величин;</li> <li>- верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы;</li> <li>- последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0                                |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знание и понимание математической сущности рассматриваемых понятий и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи математических закономерностей;</li> <li>- в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, математических величин;</li> <li>- верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул, графики, рисунки, схемы;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы;</li> <li>- в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы</li> </ul> | 0,6                                |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи математических закономерностей;</li> <li>- допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, математических величин, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;</li> <li>- с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно;</li> <li>- самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными;</li> <li>- нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные</li> </ul>                                         | 0,3                                |



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   | затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не может объяснить математической сущности рассматриваемых понятий и законов, выявить взаимосвязи математических закономерностей;</li> <li>- не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, математических величин;</li> <li>- не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем.</li> </ul> | 0          |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1,0</b> |

Оценка за задание «Решение задачи» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами выполнения 2-х практических заданий. Верный ответ за одну задачу оценивается в 1,5 балл.

| № | Критерии оценки результатов выполнения практического задания                                                                                                                                                  | Баллы за критерии оценки             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | <b>Оформление условия задания</b>                                                                                                                                                                             | <b>Максимальный балл – 0,2 балла</b> |
|   | - верно оформлено условие задачи                                                                                                                                                                              | 0,2                                  |
|   | - условие задания оформлено с незначительными неточностями                                                                                                                                                    | 0,1                                  |
|   | - условие задания оформлено неверно                                                                                                                                                                           | 0                                    |
| 2 | <b>Использование математической символики</b>                                                                                                                                                                 | <b>Максимальный балл – 0,2 балла</b> |
|   | - верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи                                                                                                                       | 0,2                                  |
|   | - допущена 1-2 неточности при обозначении символов в условии задачи или в формулах, используемых в решении задачи.                                                                                            | 0,1                                  |
|   | - допущено более 2 неточностей при обозначении символов в условии задачи в формулах, используемых в решении задачи.                                                                                           | 0                                    |
| 3 | <b>Соблюдение алгоритма решения и использование математических формул и законов для решения задачи</b>                                                                                                        | <b>Максимальный балл – 0,6 балла</b> |
|   | - верно и последовательно записаны все формулы или законы в соответствии с символикой, необходимые для установления соотношения существующего между математическими понятиями;                                | 0,6                                  |
|   | - правильно приведено графическое обоснование математических понятий.                                                                                                                                         |                                      |
|   | - верно, но непоследовательно записаны формулы или законы в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между математическими понятиями;                                | 0,4                                  |
|   | - правильно приведено графическое обоснование математических понятий.                                                                                                                                         |                                      |
|   | - формулы или законы записаны последовательно, но неверно записана 1 формула или 1 закон в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между математическими понятиями; | 0,2                                  |
|   | - допущена одна ошибка при графической интерпретации математических понятий.                                                                                                                                  |                                      |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы или законы записаны непоследовательно, нарушен алгоритм решения задачи;</li> <li>- допущена одна ошибка при графической интерпретации математических понятий.</li> </ul>                                                                                                                        | 0,1                                  |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- все формулы или законы записаны неверно;</li> <li>- допущены ошибки при графической интерпретации математических понятий.</li> </ul>                                                                                                                                                                    | 0                                    |
| <b>4</b> | <b>Аналитический расчет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Максимальный балл – 0,3 балла</b> |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно произведены все математические расчеты по всем формулам или верно выполнены все преобразования формул;</li> <li>- дан верный ответ задачи.</li> </ul>                                                                                                                                             | 0,3                                  |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно произведены математические расчеты по всем формулам или верно выполнены все преобразования формул;</li> <li>- ответ задачи дан неверно</li> </ul>                                                                                                                                                 | 0,2                                  |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно произведен математический расчет в одном из действий или допущены 1-2 ошибки в преобразовании формул;</li> <li>- ответ задачи дан неверно.</li> </ul>                                                                                                                                           | 0,1                                  |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно произведен математический расчет в нескольких действиях или допущено более 2-х ошибок в преобразовании формул;</li> <li>- ответ задачи дан неверно.</li> </ul>                                                                                                                                  | 0                                    |
| <b>5</b> | <b>Устное объяснение решения задачи</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Максимальный балл – 0,2 балла</b> |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)</li> </ul>                                                                                                              | 0,2                                  |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы</li> </ul>                                                                                           | 0,1                                  |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы</li> </ul> | 0                                    |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1,5</b>                           |

#### 1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете математических дисциплин.

#### 1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

**Основные учебные издания**

1. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: учебник для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 4-е изд., стер.- М.: Академия, 2019 <https://www.academia-moscow.ru>
2. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: Сборник задач с алгоритмами решений: учеб. пособие для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.-4-е изд., стер.- М.: Академия, 2020 <https://www.academia-moscow.ru>
3. Седых, И.Ю. Дискретная математика: учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>

#### **Дополнительные учебные издания**

4. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

#### **Интернет-ресурсы**

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

#### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.