



Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное  
учреждение Самарской области  
«Тольяттинский политехнический колледж»  
(ГБПОУ СО «ТПК»)

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Специальность 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

Тольятти, 2021

ОДОБРЕНА

Протокол УПО №4  
от \_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_

и.о. методиста УПО №4  
\_\_\_\_ С.А. Савощенко  
\_\_\_\_ 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы учебной дисциплины «Дискретная математика» для специальностей среднего профессионального образования технического профиля.

Организация-разработчик: «Тольяттинский политехнический колледж»

Разработчики:

Ферапонтов Виталий Александрович, преподаватель  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
5 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15

## **1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

### **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины предназначена для изучения дискретной математики в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная программа дисциплины «Дискретная математика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

### **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения учебной дисциплины «Дискретная математика» 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 изучения учебной дисциплины обучающийся должен **знать/понимать**

- 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.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **использовать приобретенные знания и умения** в практической деятельности и повседневной жизни для:

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение видеть различные стратегии решения задач;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- эффективного применения информационных технологий в учебной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины должны формироваться общие компетенции (ОК):

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 36 часов, в том числе:

- самостоятельной работы обучающегося 2 часов
- всего во взаимодействии с преподавателем:
  - теоретического обучения 14 часов;
  - лабораторных и практических занятий 12 часов;
  - курсовые работы 0 часов.
- консультации 2 часа
- промежуточная аттестация 6 часов.

## 2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>36</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>26</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	0
практические занятия	12
контрольные работы	0
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	0
консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	0
Систематическая проработка конспектов занятий Самостоятельная работа с учебником Завершение отчетных работ Подготовка индивидуального задания по темам дисциплины:	
1 Основы математической логики	
2 Элементы теории множеств	
3 Логика предикатов	
4 Элементы теории графов	
5 Элементы теории алгоритмов	
Итоговая аттестация в форме дисциплинарного экзамена	6
<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды общих и профессиональных компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Основы математической логики		8	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала		
	1 Предмет дискретной математики; его основные задачи и области применения.	1	
	2 Понятие высказывания. Основные логические операции.		
	3 Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.		
	4 Законы логики. Равносильные преобразования.		
	Лабораторные работы	2	
	Практическое занятие		
	1 Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.		
	2 Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований		
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Самостоятельная работа с учебником. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, завершение отчетов и подготовка к их защите. Подготовка сообщения на выбор: об истории развития математической логики; о роли математики в профессиональной деятельности.	1	
Тема 1.2. Булевы функции	Содержание учебного материала		
	1 Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	1	
	2 Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.		
	3 Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.		
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	2	
	1 Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.		
	2 Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.		
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Самостоятельная работа с учебником. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, завершение отчетов и подготовка к их защите.	1	

<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10
	1 Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	4	
	2 Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.		
	3 Отношения. Бинарные отношения и их свойства.		
	4 Теория отображений.		
	5 Алгебра подстановок.		
	<b>Лабораторные работы</b>	0	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1 Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.		
	2 Исследование свойств бинарных отношений. Теория отображений и алгебра подстановок.		
	<b>Контрольные работы</b>	0	
	<b>Консультации</b>	0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10
	1 Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2	
	2 Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	<b>Лабораторные работы</b>	0	
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции		
	<b>Контрольные работы</b>	0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10
	1 Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	4	
	2 Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.		
	3 Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		
	<b>Лабораторные работы</b>	0	
	<b>Практические занятия</b>	0	
	<b>Контрольные работы</b>	0	



	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		4	
Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов.	Содержание учебного материала	4	ОК 1
	1 Основные определения. Машина Тьюринга.	2	ОК 2
	Лабораторные работы	0	ОК 4
	Практические занятия	0	ОК 5
	Контрольные работы	2	ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся	0	ОК 10
Консультация перед экзаменом		2	
Промежуточная аттестация в форме дисциплинарного экзамена		6	
	Всего	36	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

##### **Технические средства обучения:**

- мультимедиа проектор;
- экран проекционный;
- калькуляторы;
- интерактивная доска.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – М.: ОИЦ «Академия». 2015.
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2016.
3. Хаггарт Р. «Дискретная математика для программистов» - М: Техносфера, 2012 г.

##### **Интернет-ресурсы**

4. [www.google.ru](http://www.google.ru)
5. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)
6. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовка сообщений, рефератов.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит преподаватель. Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Уметь:</b> применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	Устный опрос Тестирование Контрольная работа Защита отчетных работ Самостоятельная работа
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Устный опрос Тестирование Контрольная работа Защита отчетных работ Самостоятельная работа
<b>Знать/понимать:</b> Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	Устный опрос Тестирование Контрольная работа

	Защита отчетных работ Самостоятельная работа
формулы алгебры высказываний;	Тестирование Контрольная работа Защита отчетных работ Самостоятельная работа
методы минимизации алгебраических преобразований;	Тестирование Контрольная работа Защита отчетных работ Самостоятельная работа
основы языка и алгебры предикатов	Устный опрос Тестирование Контрольная работа Защита отчетных работ Самостоятельная работа

#### 4.2 Контрольные вопросы по дисциплине «Элементы математической логики»

##### Раздел 1

##### Тема 1.1

- 1 Предмет элементы математической логики; его основные задачи и области применения
- 2 Понятие высказывания.
- 3 Основные логические операции.
- 4 Таблица истинности.
- 5 Формулы логики.
- 6 Виды формул.
- 7 Тождественно – истинные формулы.
- 8 Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ).
- 9 Конъюнктивная нормальная форма (КНФ).
- 10 Равносильность двух формул логики.
- 11 Законы логики.

##### Тема 1.2

- 12 Булев вектор.
- 13 Булева функция.
- 14 Основные булевы функции от одной переменной.
- 15 Основные булевы функции двух переменных.

- 16 Представление булевой функции в виде формулы.
- 17 Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).
- 18 Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).
- 19 Минимальная дизъюнктивная нормальная форма (МДНФ).
- 20 Сумма Жегалкина.
- 21 Многочлен Жегалкина.
- 22 Полнота множества функций.
- 23 Виды функций.
- 24 Замыкание множества функций.
- 25 Основные замкнутые классы.
- 26 Теорема Поста.

## Раздел 2

### Тема 2.1

- 27 Множество.
- 28 Способы задания множеств.
- 29 Виды множеств.
- 30 Подмножество.
- 31 Операции над множествами.
- 32 Свойства операций над множествами.
- 33 Декартово произведение множеств.
- 34 Мощность множества.
- 35 Диаграмма Эйлера – Венна.
- 36 Отношения. Бинарные отношения.
- 37 Свойства бинарных отношений.
- 38 Теория отображений.
- 39 Алгебра подстановок.
- 40 Свойства подстановок.

## Раздел 3

### Тема 3.1

- 41 Предикат.
- 42 Виды предикатов.
- 43 Логическое значение предиката.
- 44 Логические операции над предикатами.
- 45 Кванторные операции над предикатами.
- 46 Предикатная формула.
- 47 Следование и равносильность предикатов.

## Раздел 4

Тема 4.1

- 48 Основные понятия теории графов.
- 49 Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
- 50 Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.
- 51 Эйлеровы и гамильтоновы графы.
- 52 Деревья.

Раздел 5

Тема 5.1

- 53 Понятие алгоритм.
- 54 Свойства алгоритмов.
- 55 Машина Тьюринга

**4.3 Оценка индивидуальных образовательных достижений**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка освоенных обучающимися общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1 Применение теории множеств в других отраслях науки.
- 2 Применение математической логики в других отраслях науки.
- 3 Связь теоретико – множественных и логических операций.
- 4 Следование и равносильность предикатов.
- 5 Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).
- 6 Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).
- 7 Минимальная дизъюнктивная нормальная форма (МДНФ).
- 8 Графы, их применение в других отраслях науки.
- 9 Вычисляемые функции
- 10 Частично – рекурсивные функции
- 11 Общерекурсивные функции
- 12 Машина Тьюринга
- 13 Законы логики.
- 14 Применение математической логики в ОВТ.
- 15 Сложность алгоритма.