



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора Ур СЭИ (филиал)
ОУП ВО «АТиСО» по УВР

_____ О.В. Зубкова

« 17 » февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПЦ.16 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ЛОГИКИ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
(код профессии, специальности СПО)

Программист
(наименование квалификации)

Кафедра: Информатики и математики

Разработчик программы:
Ст. преподаватель кафедры

Гончарова Е.И.

17 февраля 2026 г.

Оглавление

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА	3
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:.....	3
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ СО.02.02. ИНФОРМАТИКА	11

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, квалификация – программист.

Программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов в области информационных технологий.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения: изучить основные понятия дискретной математики, развить комбинаторное мышление, логическую культуру, умения применять элементы математической логики и дискретной математики в будущей профессиональной деятельности программиста..

Задачи:

- изучить логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- научиться формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- изучить основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- освоить формулы алгебры высказываний, методы минимизации алгебраических преобразований;
- изучить основы языка и алгебры предикатов;
- освоить основные принципы теории множеств, теории графов и теории алгоритмов;
- развить навыки применения дискретной математики для решения прикладных задач в области программирования и информационных технологий.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» относится к общепрофессиональному циклу (ОПЦ.16) специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении математики и информатики в школе.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, являются основой для освоения общепрофессиональных и профессиональных дисциплин, связанных с алгоритмизацией, программированием, базами данных, компьютерными сетями, а также для практической деятельности программиста..

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Таким образом, в результате освоения дисциплины обучающийся должен:
уметь:

- У1 – применять основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов для решения задач;
- У2 – строить таблицы истинности, выполнять равносильные преобразования;
- У3 – использовать формулы алгебры высказываний, строить ДНФ и КНФ;
- У4 – применять методы минимизации алгебраических преобразований;
- У5 – использовать основы языка и алгебры предикатов, строить отрицания к предикатам с кванторами;
- У6 – выполнять операции над множествами, строить диаграммы Эйлера-Венна;
- У7 – решать задачи на графах (матрицы, пути, циклы, деревья);
- У8 – составлять алгоритмы в рамках теории алгоритмов.

знать:

- З1 – основные понятия линейной алгебры;
- З2 – основные понятия и методы математического анализа;
- З3 – основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- З4 – формулы алгебры высказываний;
- З5 – методы минимизации алгебраических преобразований;
- З6 – основы языка и алгебры предикатов;
- З7 – основные понятия теории графов и способы их задания;
- З8 – понятие алгоритма, машины Тьюринга.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	5 семестр	Итого
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60	60
в том числе: лекции	30	30

Вид учебной работы	5 семестр	Итого
практические занятия	30	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60	60
Итоговая аттестация	Дифференцированный зачет (5 семестр)	Дифф. зачет

5.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции
Тема 1. Основы математической логики	Лекция: Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Операция двоичного сложения, многочлен Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. Практические занятия: Построение таблиц истинности, упрощение формул, построение ДНФ и КНФ, поиск многочлена Жегалкина. Самостоятельная работа: решение задач на равносильные преобразования, построение таблиц истинности.	24 (6 лекций + 6 практик + 12 СР)	2	ОК 01, ОК 02
Тема 2. Элементы теории множеств	Лекция: Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Мощность множеств. Графическое изображение на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок. Практические занятия: Выполнение операций над множествами, построение диаграмм, решение задач на отношения и	24 (6 лекций + 6 практик + 12 СР)	2	ОК 01, ОК 02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции
	отображения. Самостоятельная работа: задачи на операции над множествами, свойства бинарных отношений.			
Тема 3. Логика предикатов	Лекция: Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Практические занятия: Применение кванторов, построение отрицаний, решение задач. Самостоятельная работа: задачи на предикаты и кванторы.	24 (6 лекций + 6 практик + 12 СР)	2	ОК 01, ОК 02
Тема 4. Элементы теории графов	Лекция: Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Практические занятия: Построение матриц смежности и инцидентий, поиск путей и циклов, решение задач на деревья. Самостоятельная работа: задачи на графы, построение матриц, поиск эйлеровых/гамильтоновых циклов.	24 (6 лекций + 6 практик + 12 СР)	2	ОК 01, ОК 02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции
Тема 5. Элементы теории алгоритмов	Лекция: Основные определения. Машина Тьюринга. Понятие алгоритма, вычислимость. Практические занятия: Построение машин Тьюринга для решения простых задач. Самостоятельная работа: задачи на построение алгоритмов, машины Тьюринга.	24 (6 лекций + 6 практик + 12 СР)	2	ОК 01, ОК 02
Всего		120		

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия учебного кабинета математических дисциплин, оснащённого в соответствии с требованиями ФГОС.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (таблицы, модели, раздаточный материал).

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- доступ к сети Интернет для использования электронных образовательных ресурсов.

6.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Канарейкин, А. И. Дискретная математика : учебное пособие : [16+] / А. И. Канарейкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 100 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727058>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1739-6. – Текст : электронный.
2. Бунаков, П. Ю. Дискретная математика : основы теории и практикум : учебное пособие : [16+] / П. Ю. Бунаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 292 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727060>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2406-6. – Текст : электронный.
3. Новиков, А. И. Элементы дискретной математики : учебное пособие / А. И. Новиков. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 210 с. : ил., табл. – (Учебные издания для вузов). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720381>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-06154-7. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

4. Черняева, С. Н. Дискретная математика в программировании : практикум : учебное пособие : [16+] / С. Н. Черняева, Л. А. Коробова, И. С. Толстова ; науч. ред. Д. В. Арапов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 61 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712741>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-623-7. – Текст : электронный.
5. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10930-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587529>.
6. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587739>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

<http://citforum.ru/> – IT-портал

<https://habrahabr.ru/> – ресурс для IT-специалистов

<http://stackoverflow.com/> – вопросы и ответы

<http://www.intuit.ru> – Интернет-университет информационных технологий

<https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа учебной дисциплины обеспечена оценочными материалами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценочные материалы включают в себя тестовые задания, практические задания, вопросы к дифференцированному зачёту.

Текущий контроль осуществляется в форме проверки выполнения практических работ, устных опросов, тестирования, защиты отчётов по самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт в 5 семестре (включает теоретические вопросы и практическое задание – решение задач по разделам).

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачёту:

1. Понятие высказывания, логические операции.
2. Таблица истинности: построение и применение.
3. Законы логики и равносильные преобразования.
4. Булевы функции, способы задания.
5. ДНФ и КНФ, методы построения.
6. Многочлен Жегалкина.
7. Основные классы булевых функций, теорема Поста.
8. Множества: способы задания, операции, свойства.
9. Диаграммы Эйлера-Венна.
10. Бинарные отношения и их свойства.
11. Декартово произведение множеств.
12. Предикаты, кванторы, операции над предикатами.
13. Отрицание формул с кванторами.
14. Основные понятия теории графов.
15. Виды графов, способы задания.
16. Матрицы смежности и инцидентий.
17. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
18. Деревья.
19. Алгоритм, машина Тьюринга.
20. Применение дискретной математики в программировании.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По выполнению лекционных занятий:

- вести конспект, фиксируя основные определения, теоремы, алгоритмы;
- после лекции прорабатывать материал по учебнику;
- выделять неясные вопросы для обсуждения с преподавателем.

По выполнению практических занятий:

- решать задачи по алгоритму, используя изученные методы;
- проверять полученные решения;
- использовать рекомендуемую литературу и интернет-ресурсы.

По самостоятельной работе:

- выполнять домашние задания, готовиться к контрольным работам;
- решать задачи по всем разделам дисциплины.

По подготовке к дифференцированному зачёту:

- повторить теоретические положения по разделам;
- прорешать типовые задачи;
- использовать вопросы для самопроверки.

9.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств включает задания разных типов, проверяющих как знание теории, так и умение применять математические методы.

Тип задания	Инструкция	Пример задания
Задание закрытого типа на установление соответствия (Знать)	Прочитайте текст и установите соответствие между логическими операциями и их обозначениями.	Установите соответствие между логической операцией и её обозначением: А) Конъюнкция; Б) Дизъюнкция; В) Импликация; Г) Эквиваленция. 1) $\vee$; 2) $\wedge$; 3) $\rightarrow$; 4) $\leftrightarrow$.
Задание закрытого типа на установление соответствия (Уметь)	Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями теории множеств и их описаниями.	Установите соответствие между понятием и его описанием: А) Пересечение множеств; Б) Объединение множеств; В) Разность множеств; Г) Декартово произведение. 1) Множество пар элементов; 2) Множество элементов, принадлежащих обоим множествам; 3) Множество элементов, принадлежащих хотя бы одному из множеств; 4) Множество элементов, принадлежащих первому, но не второму.
Задание закрытого типа на установление последовательности (Знать)	Прочитайте текст и установите правильную последовательность приоритета логических операций.	Расположите логические операции в порядке убывания приоритета: 1) Импликация; 2) Конъюнкция; 3) Отрицание; 4) Дизъюнкция.

Тип задания	Инструкция	Пример задания
Задание закрытого типа на установление последовательности (Уметь)	Прочитайте текст и установите правильную последовательность шагов при построении ДНФ.	Расположите шаги построения ДНФ в правильном порядке: 1) Удаление двойных отрицаний; 2) Применение законов де Моргана; 3) Применение закона дистрибутивности; 4) Упрощение.
Задание с выбором одного верного ответа (Знать)	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы.	Что является результатом конъюнкции двух высказываний? 1) Истина, если хотя бы одно высказывание истинно; 2) Истина, если оба высказывания истинны; 3) Ложь, если оба высказывания истинны; 4) Истина, если оба высказывания ложны.
Задание с выбором одного верного ответа (Уметь)	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы.	Для какого логического выражения таблица истинности содержит 8 строк? 1) $A \wedge B$; 2) $A \vee B \wedge C$; 3) $A \rightarrow B$; 4) $\neg(A \wedge B)$.
Задание с выбором нескольких вариантов (Знать)	Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите обоснование.	Какие из перечисленных законов относятся к законам алгебры логики? 1) Закон идемпотентности; 2) Закон дистрибутивности; 3) Закон ассоциативности; 4) Закон коммутативности.
Задание с выбором нескольких вариантов (Уметь)	Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите обоснование.	Какие из следующих множеств являются бесконечными? 1) Множество целых чисел; 2) Множество натуральных чисел; 3) Множество учеников в классе; 4) Множество простых чисел.
Задание комбинированное с выбором одного верного ответа и обоснованием (Знать)	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите развёрнутое обоснование.	Какой квантор используется для утверждения «существует хотя бы один элемент»? 1) $\forall$; 2) $\exists$; 3) $\neg$; 4) $\wedge$.
Задание комбинированное с выбором одного верного ответа и	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите	На каком рисунке изображено объединение множеств A и B? (варианты диаграмм) – выбрать правильный.

Тип задания	Инструкция	Пример задания
обоснованием (Уметь)	развёрнутое обоснование.	
Задание комбинированное с выбором нескольких вариантов и обоснованием (Знать)	Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развёрнутое обоснование.	Какие свойства бинарных отношений существуют? 1) Рефлексивность; 2) Симметричность; 3) Транзитивность; 4) Коммутативность.
Задание комбинированное с выбором нескольких вариантов и обоснованием (Уметь)	Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развёрнутое обоснование.	Какие из перечисленных графов являются деревьями? 1) Связный граф без циклов; 2) Граф с n вершинами и $n-1$ рёбрами; 3) Полный граф; 4) Граф с петлями.
Задание открытого типа с развёрнутым ответом (Знать)	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.	Опишите алгоритм построения таблицы истинности для формулы с n переменными.
Задание открытого типа с развёрнутым ответом (Уметь)	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.	Постройте таблицу истинности для формулы $\neg(A \wedge B) \vee C$.
Задание открытого типа с развёрнутым ответом (Знать)	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.	Что такое многочлен Жегалкина и как он строится?
Задание открытого типа с развёрнутым ответом (Уметь)	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.	Постройте матрицу смежности для заданного графа.
Практическое задание (Уметь)	Выполните задание и запишите результат.	Упростите логическое выражение: $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee B)$.

Тип задания	Инструкция	Пример задания
Практическое задание (Уметь)	Выполните задание и запишите результат.	Для множеств $A=\{1,2,3\}$, $B=\{2,3,4\}$ найдите пересечение, объединение и разность.
Практическое задание (Уметь)	Выполните задание и запишите результат.	Определите, является ли отношение «быть больше» на множестве целых чисел рефлексивным, симметричным, транзитивным.