

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Информационные  
системы и программирование

 B.V. Будилов  
«04» апреля 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

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

Наименование специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

**Специалист по информационным ресурсам**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Уфимский авиационный техникум

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	10
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики

## 1.1. Область применения программы

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

## 1.2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл ООП по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.	<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>	<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>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
	4 семестр
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>58</b>
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
<b>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет</b>	<b>-</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наменование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>		<b>18</b>	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие высказывания. Основные логические операции. 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. 3. Законы логики. Равносильные преобразования. <b>В том числе практических занятий</b>	10	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
<b>Тема 1.2. Булевы функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. 2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. <b>В том числе практических занятий</b>	8	
<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>		<b>14</b>	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. 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>В том числе практических занятий</b>	14	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>		<b>6</b>	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09.
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	6	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09.

				OK 10.
			<b>6</b>	OK 01. OK 02.
		<b>6</b>		OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>				
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.			
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.			
	3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.			
	<b>В том числе практических занятий</b>			
			<b>4</b>	OK 01. OK 02.
				OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>				
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.			
	<b>В том числе практических занятий</b>			
			<b>20</b>	
	<b>Перечень практических занятий:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формулы логики.</li> <li>– Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.</li> <li>– Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований</li> <li>– Множества и основные операции над ними.</li> <li>– Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.</li> <li>– Нахождение области определения и истинности предиката.</li> <li>– Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.</li> </ul>			
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств.</li> <li>– Множества и основные операции над ними.</li> <li>– Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.</li> <li>– Исследование свойств бинарных отношений.</li> <li>– Теория отображений и алгебра подстановок.</li> <li>– Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.</li> <li>– Графы</li> <li>– Работа машины Тьюринга.</li> </ul>		<b>10</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b>			
				<b>58</b>
	<b>Всего</b>			
				<b>-</b>

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

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

- переносной проектор;
- переносной экран для проектора;
- комплект геометрических фигур;
- ноутбук.

ПО:

- операционная система: Windows 7;
- офисный пакет приложений: Microsoft Office 2013.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

1. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / Ю. П. Шевелев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507-49681-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399194>
2. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507-49587-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/396500>
3. Белова, О. О. Дискретная математика. Практикум / О. О. Белова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-48260-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367445>
4. Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 524 с. — ISBN 978-5-507-50345-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419141>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.</p> <p>Формулы алгебры высказываний.</p> <p>Методы минимизации алгебраических преобразований.</p> <p>Основы языка и алгебры предикатов.</p> <p>Основные принципы теории множеств.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование....</p> <p>Контрольная работа ....</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Защита реферата....</p> <p>Семинар</p> <p>Защита курсовой работы (проекта)</p> <p>Выполнение проекта;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания.</p> <p>(деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией...</p> <p>Решение ситуационной задачи...</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</p> <p>Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</p>		

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для проведения дифференцированного зачета за 4 семестр по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики»

1. Высказывания, операции над высказываниями.
2. Формулы ИВ и таблицы истинности. Логическое следствие и равносильность формул ИВ.
3. Множества. Способы задания множеств. Подмножества.
4. Теоретико-множественные операции и их свойства.
5. Декартово произведение множеств. Соответствия. Язык стрелок. Виды соответствий. Отображения и их виды.
6. Композиция соответствий и отображений. Алгебраические операции.
7. Бинарные отношения и их свойства. Отношение порядка. Виды порядков.
8. Отношение эквивалентности. Свойства классов эквивалентности. Фактор-множество.
9. Предмет комбинаторики. Правила умножения и сложения. Лексико-графический порядок и перебор.
10. Основные комбинаторные соединения. Формулы для подсчета числа размещений, перестановок, размещений с повторениями и сочетаний.
11. Подсчет количества соответствий, отображений, инъективных отображений, биекций.
12. Графы. Пустые и полные графы. Инцидентность, смежность, степени вершин. Лемма о рукопожатиях. Двудольные графы. Подграфы.
13. Изоморфизм графов.
14. Маршруты, пути, простые пути, циклы, простые циклы.
15. Связность. Компоненты связности.
16. Соотношение между количеством ребер, вершин и компонент связности графа.
17. Расстояние в связных графах. Диаметр и радиус графа.
18. Обобщение понятия графа. Орграфы. Способы задания графов
19. Понятия как форма мышления.
20. Логические операции над понятиями: обобщение и ограничение понятий.
21. Отношения между понятиями.
22. Суждение как форма мышления. Простые высказывания.
23. Булевы функции.
24. Необходимое и достаточное условие импликации.
25. Формулы алгебры логики
26. Минимизация булевых функций. Разложение функции по переменным.
27. Минимизация булевых функций. Нормальные формы.

- 28.Логические схемы. Карты Карно.  
 29.Полином Жегалкина. Функционально замкнутые классы.  
 30.Формальные системы и умозаключения.  
 31.Логика предикатов.  
 32.Виды индукции. Метод математической индукции.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

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

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил три практических задания билета и дал правильный ответ на один из двух теоретических вопросов, либо выполнил два практических задания и смог правильно ответить на два теоретических вопросов;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил два практических задания билета и дал правильный ответ на один из теоретических вопросов, либо выполнил одно практическое задание и смог правильно ответить на два теоретических вопросов;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

РАССМОТРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.  
\_\_\_\_\_ / Будилов В.В.  
«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**  
**ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**  
**09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденную**  
на 2024-2025 учебный год  
(дата утверждения)

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/измене- ния
		Было	Стало	
1	3.2. Информационное обеспечение реализации программы	1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. Учебное пособие —М.: ОИЦ «Академия», 2020. 2. Кожухов, С. Ф. Сборник задач по дискретной математике учебное пособие для СПО / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5- 8114-7499-8. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161633">https://e.lanbook.com/book/161633</a> 3. Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в	1. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / Ю. П. Шевелев. — 5-е изд., стор. — Санкт- Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507- 49681-5. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/399194">https://e.lanbook.com/book/399194</a> 2. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — 2-е изд., стор. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507- 49587-0. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/396500">https://e.lanbook.com/book/396500</a> 3. Белова, О. О.	Актуализация информационного обеспечения

	<p>группах): учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-7505-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161639">https://e.lanbook.com/book/161639</a></p> <p>4. Мальцев, И. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153645">https://e.lanbook.com/book/153645</a></p> <p>5. Гутова, С. Г. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие / С. Г. Гутова, Е. С. Каган. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 285 с. — ISBN 978-5-8353-2550-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135218">https://e.lanbook.com/book/135218</a></p> <p>6. Болотюк, В. А.</p>	<p>Дискретная математика. Практикум / О. О. Белова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-48260-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/367445">https://e.lanbook.com/book/367445</a></p> <p>4. Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 524 с. — ISBN 978-5-507-50345-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/419141">https://e.lanbook.com/book/419141</a></p>	
--	---	---	--

	<p>Практикум и индивидуальные задания по элементам теории графов (типовые расчеты): учебное пособие для СПО / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8762-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/200360">https://e.lanbook.com/book/200360</a></p> <p>7. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206510">https://e.lanbook.com/book/206510</a></p>	
--	--	--