

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Усынин Максим Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.08.2023 13:46:29  
Уникальный программный ключ:  
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»  
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-проектной работе

  
Н.А. Попова

«29» мая 2023 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

Специальность:

**09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

Уровень базового образования обучающихся:

**Основное общее образование**

Вид подготовки:

**Базовый**

Квалификация выпускника:

**Техник-программист**

Профиль:

**Технический**

Форма обучения:

**Очная**

Челябинск 2020

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 804)

Автор-составитель: Семушина Е.И.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и информатики.

Протокол №10 от 29.05. 2023 г.

Заведующий кафедрой математики и информатики



Л.Ю. Овсяницкая

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	5
3. Условия реализации учебной дисциплины .....	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки специалиста среднего звена) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена)

Общепрофессиональная дисциплина математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

### 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики обучающийся должен:

**уметь:**

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

**знать:**

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов

#### **Перечень формируемых компетенций**

*Общие компетенции (ОК):*

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

*Профессиональные компетенции (ПК):*

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 129 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 86 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 43 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов	5 семестр	6 семестр
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>129</b>	<b>96</b>	<b>33</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>86</b>	<b>64</b>	<b>22</b>
в том числе:			
лекционные занятия	35	24	11
практические занятия	51	40	11
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>11</b>
в том числе:	-		
подготовка к тестированию	9	8	1
решение задач	13	12	1
подготовка реферата (доклада)	4	4	-
подготовка презентации	5	4	1
выполнение расчетного (расчетно-графического) задания	5	2	3
изучение истории математической логики	2	2	-
написание конспекта	2	-	2
подготовка к экзамену	3	-	3
Промежуточная аттестация в форме			Экзамен

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения*	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
<b>5 семестр</b>				
<b>Раздел 1. Алгебра высказываний</b>				
<b>Тема 1.1.</b> Высказывания и операции над ними	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Основные понятия. Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция. Союзы языка и логические операции (Язык и логика). 2. Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. Таблицы истинности.			
	<b>Практические занятия</b>	8		
	1. Решение задач на тему: «Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний» (метод конкретных ситуаций)			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
Подготовка к тестированию по теме «Высказывания и операции над ними»				
<b>Тема 1.2.</b> Формулы алгебры высказываний	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Формулы алгебры высказываний. Тавтология и противоречие. Классификация формул алгебры логики. Законы логики. 2. Составление таблиц истинности для формул. Равносильные преобразования. Упрощение формул. Закон двойственности в алгебре логики.			
	<b>Практические занятия</b>	8		
	1. Решение задач на тему: «Составление таблиц истинности для формул» 2. Решение задач на тему: «Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований». (Программное обучение)			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
Решение задач на составление таблиц истинности. Решение задач с помощью законов логики.				
<b>Тема 1.3.</b> Нормальные формы для формул алгебры высказываний	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7.
	1. Составление формул по заданным таблицам истинности. Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований и таблиц истинности 2. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.			
	<b>Практические занятия</b>	8		

	1. Решение задач на тему: «Приведение формул к совершенным нормальным формам». 2. Решение задач на тему: «Упрощение формул логики до минимальной ДНФ». (метод конкретных ситуаций)			ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	1. Подготовка рефератов (докладов) по темам «Алгоритм построения минимальной ДНФ», «Карты Карно» (работа со справочной и дополнительной литературой, Интернет источниками). 2. Подготовка презентаций по темам «Алгоритм построения минимальной ДНФ», «Карты Карно» (работа со справочной и дополнительной литературой, Интернет источниками).			
<b>Тема 1.4.</b> Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.			
	<b>Практические занятия</b>	8		
	1. Решение задач на тему: «Решение логических задач» (метод модерации).			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Решение логических задач.			
<b>Раздел 2. Булевы функции</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Множества, отношения, функции.	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Мощность множеств. Кортежи и декартово произведение множеств. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна. Круги Эйлера. 2. Алгебра Буля. Принцип двойственности в алгебре множеств. 3. Бинарные отношения и их свойства. Соответствия между множествами. Отображения. Функции.			
	<b>Практические занятия</b>	8		
	1. Решение задач на тему: «Выполнение операции над множествами. Классификация множеств. Нахождение мощности множеств.» 2. Решение задач на тему: «Решение задач при помощи кругов Эйлера». 3. Решение задач на тему: «Решение задач алгебры Буля» (метод обучения действием)			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8		
	1. Выполнение расчетно-графического задания 2. Подготовка к тестированию по теме «Множества, отношения, функции» (работа по лекциям, со справочной и дополнительной литературой, Интернет источниками). 3. Подготовка рефератов (докладов) по темам «Кортежи и декартово произведение множеств»,			

	«Бинарные отношения и их свойства», «Соотношения между множествами. Отображения. Функции» (работа со справочной и дополнительной литературой, Интернет источниками). 4. Изучение истории математической логики (деятели, ученые, их вклад, изречения): библиографическая справка.			
<b>6 семестр</b>				
Продолжение <b>Тема 2.2.</b> Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Булевы функции. Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. Канонический многочлен Жегалкина. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	1. Решение задач на тему: «Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики» (метод конкретных ситуаций).			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
	1. Выполнение расчетно-графического задания №2. 2. Написание конспекта по теме «Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста»			
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>				
<b>Тема 3.1</b> Основные понятия, связанные с предикатами	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами.			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	1. Решение задач на тему: «Выполнение логических операций над предикатами» (программное обучение).			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
1. Решение задач на логические операции над предикатами. 2. Подготовка к тестированию по основным понятиям				
<b>Тема 3.2.</b> Кванторные операции над предикатами	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы.			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	2. Решение задач на тему: «Выполнение операций с кванторами»			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
1. Написание конспекта 2. Подготовка презентации по теме «Численные кванторы» (работа со справочной и дополнительной литературой, интернет источниками).				

<b>Тема 3.3.</b> Применение логики предикатов к логико-математической практике.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	1. Решение задач на тему: «Применение логики предикатов» (метод модерации).			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
	Выполнение расчетного задания			
<b>Раздел 4.Элементы теории алгоритмов</b>				
<b>Тема 4.1.</b> Задачи и алгоритмы. Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	<b>Содержание учебного материала</b>	3	3	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.4. ПК 3.4.
	1. Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма. 2. Неформальное описание машины Тьюринга. Внешний алфавит, алфавит состояний, функциональная схема, принцип работы. Вычислимые по Тьюрингу функции, основная гипотеза теории алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова.			
	<b>Практические занятия</b>	3		
	1.Решение задач на тему: «Массовая и индивидуальная задача. Составление алгоритмов» (программное обучение). 2.Решение задач на тему: «Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции» (программное обучение).			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3		
	1. Подготовка к экзамену			
<b>Всего:</b>		<b>129</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики требует наличия учебного компьютерного кабинета математических дисциплин.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПин 2.4.2 № 178-02).

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий для практических занятий, лабораторий, мастерских	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	Кабинет математических дисциплин	<p><i>Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер - 1 шт.;</li> <li>- Плазменная панель - 1 шт.</li> <li>- Парты (2-х местная) - 18</li> <li>- Стол учителя-1</li> <li>- Стулья-36</li> <li>- Стул учителя - 1</li> <li>- Жалюзи -2</li> <li>- Доска меловая 3-х створчатая -1</li> <li>- Светильники - 12</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя снабжено выходом в корпоративную сеть и Интернет, имеется контентная фильтрация.</p> <p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclipse java luna SR1 win32</li> <li>- 7-Zip</li> <li>- 1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)</li> <li>- Mozilla Firefox</li> <li>- Adobe Flash Player ActiveX</li> <li>- Adobe Flash Player Plugin</li> <li>- Adobe Reader</li> <li>- ESET Endpoint Antivirus</li> <li>- Microsoft™ Windows® 7 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)</li> <li>- Windows® Internet Explorer® 11 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)</li> <li>- Microsoft™ Office®</li> <li>- Компоненты Windows Live</li> <li>- Xampp</li> <li>- IrfanView</li> <li>- Java 7</li> <li>- Google Chrome</li> <li>- «Гарант аэро»</li> <li>- КонсультантПлюс</li> </ul>
2.	Библиотека, читальный зал	<p><i>Компьютерное и интерактивное оборудование:</i></p> <p>АРМ библиотекарей - 7, АРМ для читателей - 5, принтера - 2, сканер - 1</p> <p><i>Материальное оснащение:</i></p> <p>Стеллаж - 97, кафедра - 3, выставочный стеллаж - 7, каталожный шкаф - 4, рабочие столы, стулья. Каталожная система библиотеки - для обучения студентов умению пользоваться системой поиска литературы (карточная и электронная) Количество посадочных мест: 102</p>

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины

##### Основная литература:

1. Попов, А. М. Информатика и математика: учебник и практикум для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева; под ред. А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 430 с. — Режим доступа : <https://biblio-online.ru/viewer/139F19B6-4569-4E9E-A7B0-5AD7DDD78577>
2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — М.: Юрайт, 2018. — 255 с. Режим доступа : <https://biblio-online.ru/viewer/4A10DE4E-50A1-4D31-943A-6F5BD68B635B>
3. Скорубский, В.И. Математическая логика: учебник и практикум / В.И. Скорубский, В.И. Поляков, А.Г. Зыков. — М.: Юрайт, 2018. — 211 с. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3](http://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3).

##### Дополнительная литература:

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для СПО / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 243 с. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2C1289B4-A70A-4920-B6A6-798761CED6B4](http://www.biblio-online.ru/book/2C1289B4-A70A-4920-B6A6-798761CED6B4).
2. Забуга, А.А. Теоретические основы информатики: учеб. пособие / А.А.Забуга. - СПб.: ПИТЕР, 2014. - 208с.: ил. - (Учебное пособие).
3. Ивин, А.А. Практическая логика: задачи и упражнения: учебное пособие для СПО / А.А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 129 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/35170CD8-B3FB-4EC1-8374-4FF3C532028C>

#### Электронные образовательные ресурсы

1. ЭБС ЮРАЙТ - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>
2. Интернет - среда для совместного обучения [www.moodle.org](http://www.moodle.org)
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов [www.cor.home-edu.ru](http://www.cor.home-edu.ru)
4. Институт новых технологий [www.intschool.ru](http://www.intschool.ru)
5. Портал ВСЕОБУЧ — все об образовании <http://www.edu-all.ru>
6. Дискретная математика: электронный учебник: Форма доступа: [http://lvf2004.com/dop\\_t3.html](http://lvf2004.com/dop_t3.html)
7. Русская логика: электронные книги, статьи. Форма доступа: <http://logicrus.ru>
8. Российская государственная библиотека. Форма доступа: <http://www.rsl.ru>
9. Дискретная математика: каталог электронных книг. Форма доступа: [http://www.ph4s.ru/book\\_pc\\_diskretka.html](http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html)

#### Интерактивные формы проведения занятий

В целях реализации компетентностного подхода для обеспечения качественного образовательного процесса применяются интерактивные формы проведения занятий:

##### Интерактивные формы проведения занятий (в часах)

Вид Формы	Лекции	Практические занятия	Всего
Метод обучения действием	-	4	4
Метод модерации	-	10	10
Программное обучение	-	9	9
Метод конкретных ситуаций (case-study)	-	14	14
Итого интерактивных занятий	-	37	37 часов, что составляет 43 % от аудиторной нагрузки

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>уметь</b> формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</p> <p><b>знать</b> основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов</p>	<p>Оценка по практическим и самостоятельным работам. Оценка по практическим и самостоятельным видам работ. Реферат Презентация Доклад Дифференцированный зачет</p>