

	<b>МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«Ухтинский государственный технический университет»</b>	СК УГТУ 60/05 - 2016
	Индустриальный институт (среднего профессионального образования)	
	Рабочая программа учебной дисциплины математического и естественно-научного цикла	

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор  
 по учебной работе



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<b>Элементы математической логики</b>
Индекс дисциплины	<b>ЕН.02</b>
Специальность	<b>09.02.04 Информационные системы (по отраслям)</b>

По программе:	базовая	Форма обучения:	очная
Курс:	2	Семестр:	3
Теоретическое обучение:	34 час.	Экзамен:	-
Практические и лабораторные занятия:	34 час.	Дифф. зачёт:	-
Самостоятельная работа:	34 час.	Зачёт:	3 сем.
Всего:	102 час.	Другие формы контроля:	-

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной дисциплины «Элементы математической логики»	стр. 2
2.	Структура и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»	3
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины «Элементы математической логики»	7
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Элементы математической логики»	8

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.04. «Информационные системы» (по отраслям).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

В рамках изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

ПК 3.5. Осуществлять администрирование баз данных в рамках своей компетенции.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

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

В результате освоения 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.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
- практические занятия	<b>34</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>
Промежуточная аттестация в форме зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/0/0</b>	
	1 Математическая логика в системе современного образования. Входное тестирование.	2	2
<b>Раздел 1. Алгебра высказываний.</b>		<b>18/20/20</b>	
<b>Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4/4/6	
	1 Основные понятия. Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция. Союзы языка и логические операции (Язык и логика).	2	2
	2 Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. Таблицы истинности.	2	
	3 <b>Практическая работа № 1.</b> Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний.	2	3
	4 <b>Практическая работа № 2.</b> Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка к тестированию по теме «Высказывания и операции над ними» (работа по лекциям, со справочной и дополнительной литературой, Интернет источниками).	6	3
<b>Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4/4/6	
	1 Формулы алгебры высказываний. Тавтология и противоречие. Классификация формул алгебры логики. Законы логики.	2	2
	2 Составление таблиц истинности для формул. Равносильные преобразования. Упрощение формул. Закон двойственности в алгебре логики.	2	
	3 <b>Практическая работа № 3.</b> Составление таблиц истинности для формул.	2	3
	4 <b>Практическая работа № 4.</b> Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> Решение задач на составление таблиц истинности. Решение задач с помощью законов логики.	6	3
<b>Тема 1.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6/8/4	
	1 Составление формул по заданным таблицам истинности. Понятие нормальных	2	2

	форм.			
	2	Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований и таблиц истинности.	2	
	3	Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.	2	
	4	<b>Практическая работа № 5.</b> Построение контактно-релейных схем.	2	
	5	<b>Практическая работа № 6.</b> Приведение формул к совершенным нормальным формам.	2	
	6	<b>Практическая работа № 7.</b> Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.	2	
	7	<b>Практическая работа № 8.</b> Построение простых контактно-релейных схем.	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка рефератов (докладов) по темам «Алгоритм построения минимальной ДНФ», «Карты Карно» (работа со справочной и дополнительной литературой, Интернет источниками).	4	3
<b>Тема 1.4.</b> Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике		<b>Содержание учебного материала</b>	4/4/4	
	1	Прямая и обратная теоремы.	2	2
	2	Необходимые и достаточные условия.	2	
	3	<b>Практическая работа № 9.</b> Структура теоремы. Виды теорем.	2	
	4	<b>Практическая работа № 10.</b> Решение логических задач.	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение логических задач.	4	3
<b>Раздел 2. Логика предикатов.</b>			<b>10/12/10</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основные понятия, связанные с предикатами.		<b>Содержание учебного материала</b>	4/4/4	
	1	Понятие предиката. Множество истинности предиката.	2	2
	2	Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами	2	
	3	<b>Практическая работа № 11.</b> Нахождение области истинности предикатов.	2	
	4	<b>Практическая работа № 12.</b> Выполнение логических операций над предикатами.	2	3
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач на логические операции над предикатами. Подготовка к тестированию по основным понятиям.	4	3
<b>Тема 2.2.</b> Кванторные операции над предикатами		<b>Содержание учебного материала</b>	4/6/4	
	1	Кванторы. Отрицание предложений с кванторами.	2	2
	2	Формулы логики предикатов. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	
	3	<b>Практическая работа № 13.</b> Выполнение операций с кванторами.	2	
	4	<b>Практическая работа № 14.</b> Равносильные преобразования формул логики предикатов.	2	3
	5	<b>Практическая работа № 15.</b> Представление предикатной формулы в виде ПНФ.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме	4	
<b>Тема 2.3.</b> Применение логики предикатов к логико-математической практике.	<b>Содержание учебного материала</b>	2/2/2	2
	1 Принцип математической индукции в предикатной форме.	2	
	2 <b>Практическая работа № 16.</b> Решение задач методом математической индукции	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Применение логики предикатов.	2	3
<b>Раздел 3. Элементы теории алгоритмов.</b>		<b>2/2/4</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Вычислимые функции и алгоритмы.	<b>Содержание учебного материала</b>	2/2/4	2
	1 Основные понятия. Свойства алгоритмов. Простейшие функции. Рекурсивные функции.	2	
	2 <b>Практическая работа № 17.</b> Представление функций в рекурсивной формуле.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач на примитивно-рекурсивные предикаты.	4	3
<b>Зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>102</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ» ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Элементы математической логики».

##### 3.1.1. Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Элементы математической логики».

##### 3.1.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительных источников.**

##### Основные источники:

1. Атяскина, Т.В. Элементы математической логики: практикум: учебное пособие для студ. учреждений СПО / Т.В. Атяскина. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.
2. Игошин, В.И. Математическая логика: учебное пособие / В.И.Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2017.
3. Игошин, В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие / В.И.Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
4. Игошин, В.И. Элементы математической логики: учебник для студ. учреждений СПО / В.И.Игошин. - М.: Академия, 2016.

##### Дополнительные источники:

4. Бесценный, И.П. Математическая логика: учебное пособие / И.П.Бесценный, Е.В.Бесценная. - Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016.
5. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика: учебное пособие / Э.Р.Зарипова, М.Г.Кокотчикова, Л.А.Севастьянов. - М.: Российский университет дружбы народов, 2014.
6. Зыков, А.Г. Математическая логика: учебное пособие / А.Г.Зыков, В.И.Поляков, В.И.Скорубский. - СПб.: Университет ИТМО, 2013.
7. Пруцков, А.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / А.В.Пруцков, Л.Л.Волкова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.

##### Интернет-ресурсы:

1. Верещагин, Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс]. В 3 ч./Московский центр непрерывного математического образования; Н.К.Верещагин, А.Шень. - М: МЦНМО, 2013. - Режим доступа: <http://www.mcsme.ru/free-books/>, свободный.
2. Зюзьков, В.М. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Томск: Эль Контент, 2015. - Режим доступа: <http://www.math.tsu.ru/sites/default/files/mmf2/e-resources/math%20logika%20i%20teoriya%20algoritmov.pdf>, свободный.
3. Каверина, И.А. Курс лекций по элементам математической логики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. учреждений СПО. – Балашиха: Балашихинский промышленно-экономический колледж, 2014//Персональный сайт Кавериной И.А. - Режим доступа: [http://kaverinaia.ucoz.ru/discipline/logika\\_lekcii.pdf](http://kaverinaia.ucoz.ru/discipline/logika_lekcii.pdf), свободный.
4. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике.
5. <http://www.mathematics.ru> - Математика в Открытом колледже.
6. <http://school.msu.ru> - Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ.
7. <http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт .
8. <http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.

Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСОВЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Индивидуальный: контроль выполнения практических работ, контроль выполнения индивидуальных творческих заданий. Устный ответ у доски. Проверка домашних заданий. Проверочные работы. Тестирование. Самостоятельная работа по индивидуальным заданиям.
<b>Знания:</b>	
– основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; – формулы алгебры высказываний; – методы минимизации алгебраических преобразований; – основы языка и алгебры предикатов.	Комбинированный: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий, самостоятельных работ.