



Департамент образования Ямало-Ненецкого автономного округа
ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»
Рабочая программа учебной дисциплины
<b>09.02.02 Компьютерные сети</b>
<i>ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл</i>
<i>ЕН.02 Элементы математической логики</i>

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Зам директора по УМР  
*Е. Захар* - Е.Ю. Захарова  
 «29» августа 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ*

**Версия 1.0**  
**Дата введения: 01.09.2014 г.**

**СОГЛАСОВАНО:**  
 Председатель П(Ц)К  
*А.П. Подыбайло*  
 «29» августа 2014 г.

Муравленко, 2014

	Должность	Фамилия / Подпись	Дата
Разработал	преподаватель	Родина Е.В. <i>Родина</i>	29.08.2014
Провел экспертизу	методист	Каюмова Э.Р. <i>Каюмова</i>	29.08.2014
<b>Версия: 1.0</b>	Без подписи документ действителен 8 часов после распечатки. Дата и время распечатки: 29.08.2014, 11:26		КЭ: _____ Стр. 1 из 12



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>5 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b>	<b>12</b>



## 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Элементы математической логики

#### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.02 Компьютерные сети**, укрупненной группы направлений подготовки специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать 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 учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося студента часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 60 часов,
- самостоятельной работы студента 30 часов.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	60
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	40
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	30
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
выполнение упражнений	14
составление таблицы	12
составление конспекта	4
решение задач	4
<i>Итоговая аттестация в форме зачёта</i>	



2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		
	1. Цели изучения дисциплины «Основы математической логики». Совокупность дисциплин и математический аппарат, составляющих «Математическую логику». Взаимосвязь с другими дисциплинами. Практические проблемы, изучаемые методами математической логики.	2		1
	<b>Лабораторные работы</b>	-		
	<b>Практические занятия:</b>	-		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	-		
<b>Раздел 1 Теория множеств</b>		<b>28</b>		
<b>Тема 1.1</b> Общие понятия теории множеств. Язык теории множеств.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>		
	1. Понятие «множество», элемент множества. Способы задания множеств: указание характеристического свойства, перечисление элементов. Пустое множество. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Универсальное множество. Равные множества. Мощностность множества.	2		2
	<b>Лабораторные работы</b>	-		
	<b>Практические занятия:</b>	4		
	1. Изображение множеств с помощью кругов Эйлера.	-		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
<b>Самостоятельная работа</b>	-			
<b>Тема 1.2</b> Основные операции над множествами	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>		
	1. Введение операций над множествами. Свойства операций над множествами. Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями: включение, объединение, пересечение, разность, дополнение множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Прямое (декартово) произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств.	2		2
	<b>Лабораторные работы</b>	-		
	<b>Практические занятия:</b>	6		
	2. Законы пересечения и объединения множеств. Доказательство основных тождеств алгебры множеств			
	3. Декартово произведение множеств. Изображение декартова произведения множеств на координатной плоскости			
4. Решение задач с использованием аппарата теории множеств.				



	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	-		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>		
<b>Тема 1.3</b> Соответствие между множествами. Отображения	1. Основные понятия: соответствие между множествами, образ и прообраз элемента, множество значений, область определений, обратное соответствие. Задание соответствий: аналитический, табличный, графический. Виды отображений: взаимно-однозначное, обратное отображение, равносильное, эквивалентное, равномощные. Композиция функций. Тождественное отображение.	2	3	
	<b>Лабораторные работы</b>	-		
	<b>Практические занятия:</b>			
	5. Составление отношений и построение графиков. Определение выполнимости свойств отношений на заданных множествах.	4		
	6. Установление взаимно-однозначного соответствия.			
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8		
	1. Изучить свойства счетных множеств.			
	2. Изучить аксиомы множеств, алгоритм доказательства тождества множеств.			
	3. Доказать законы двойственности, законы поглощения			
4. Элементы теории отображения и алгебры подстановок				
<b>Раздел 2</b> Формулы логики		<b>22</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>		
<b>Тема 2.1</b> Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности	1. Алгебра логики. Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция. Союзы языка и логические операции (Язык и логика). Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два. Таблицы истинности.	2	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	-		
	<b>Практические занятия:</b>	6		
	7. Составление простых и составных высказываний.			
	8. Формализация высказывания.			
	9. Составление таблиц истинности логических выражений.			
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	-		
	<b>Тема 2.2</b> Законы логики. Равносильные	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	
	1. Формулы алгебры логики. Составление таблиц истинности для формул. Классификация формул алгебры логики.	2	2	



преобразования		Равносильные преобразования. Упрощение формул. Закон двойственности в алгебре логики.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	10.	Составление таблиц истинности для формул логики. Выявление эквивалентных логических выражений.		
	11.	Доказательство законов алгебры логики.		
	12.	Тождественные преобразования формул с использованием законов алгебры логики.		
	13.	Решение текстовых задач с использованием алгебры логики.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		8	
	1.	Определение понятий. Операции над понятиями. Деление понятий. Классификация понятий.		
2.	Составить конспект по теме: «Логика вопросов и ответов»			
3.	Составление таблиц истинности логических выражений			
4.	Решение задач на минимизацию логических выражений с помощью алгебры логики.			
5.	Решить логическую задачу.			
<b>Раздел 3 Булевы функции</b>			<b>22</b>	
<b>Тема 3.1</b> Функции алгебры логики	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	
	1.	Логические функции. Равенство функций. Формулы. Булевы функции одной переменной: тождественный нуль, тождественная единица, отрицание. Булевы функции двух переменных. Способы задания булевых функций. Соглашение о написании формул.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия:</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		-	
<b>Тема 3.2</b> Минимизация булевых функций	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	
	1.	Разложение функций по переменным. Нормальные формы (ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ). Построение нормальных форм для заданной булевой функции. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия:</b>		8	
	14.	Представление функций в современных нормативных формах.		
	15.	Представление функций в виде СДФН и СКНФ.		
	16.	Представление булевых функций в виде формул заданного типа.		
	17.	Преобразование логических выражений с помощью карт Карно.		

	<b>Самостоятельная работа:</b>	-	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	
Тема 3.3 Основные классы функций. Полнота множества. Теореме Поста	1. Функционально замкнутые классы. Канонический полином Жегалкина. Функциональная замкнутость класса функций алгебры логики. Классы функций: класс функций, сохраняющих константу 0, класс функций, сохраняющих константу 1, класс самодвойственных функций, класс линейных функций, класс монотонных функций. Функционально полные системы функций. Критерий полноты системы функций. Теорема Поста-Яблонского.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	18. Проверка полноты множества функций.		
	19. Использование теоремы Поста.		
	20. Выявление связи теоретико-множественных операций с логическими.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	1. Найти алгоритм составления карты Карно для булевых функций трех (четырёх переменных).		
	2. Указать связь булевых функций с суммой по модулю два.		
	3. Составить конспект по теме: «Логические схемы».		
	4. Выполнение упражнений на составление СДНФ и СКНФ.		
5. Выполнение упражнений на составление карты Карно для логических функций			
6. Изучить примеры доказательства полноты системы, например, $\{+, \vee, 1\}$ , составив таблицы Поста.			
<b>Раздел 4 Предикаты</b>		<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
Тема 4.1 Предикаты	1. Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	21. Применение аппарата алгебры высказываний для работы с предикатами. 22. Исчисление предикатов, выполнение операций над предикатами.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	1. Составление конспекта по теме: «Кванторы» 2. Умозаключения как форма мышления. Дедуктивные умозаключения и их виды.		
<b>Раздел 5 Элементы теории алгоритмов</b>			
	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	
Тема 5.1 Элементы теории алгоритмов	1. Алгоритм. Интуитивное представление об алгоритме. Основные требования к алгоритмам. Основная терминология теории алгоритмов.	2	2





	Математические модели алгоритмов. Нормальный алгоритм Маркова. Машины Тьюринга.		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия:</b>		
23.	Чтение и выполнение программ, написанных для машины Тьюринга	2	
24.	Построение программ для машины Тьюринга		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		
1.	Выписать основные теоремы теории алгоритмов		
2.	Составить конспект по теме: «Математическая модель алгоритма Чёрча»		
3.	Выписать алгоритмически неразрешимые проблемы.	6	
4.	Привести примеры работы любых 3-х элементарных машин Тьюринга.		
5.	Решение задач на составление программ для машин Тьюринга.		
	<b>Всего:</b>	<b>90</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. –репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

##### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математика».

##### Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- сервер;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

##### Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Спиринов М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010.

##### Дополнительные источники:

1. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий – СПб: БХВ - Петербург, 2009.
2. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета:

<http://lib.mexmat.ru/books/1383>

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения</b>	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
<b>Знания:</b>	
формулы алгебры высказываний;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа.
методы минимизации алгебраических преобразований;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основы языка и алгебры предикатов	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа



ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»

09.02.02 Компьютерные сети

ЕН.02 Элементы математической логики

**5 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					