



РП – 03 – 230401– ЕН.02 – 11ИС

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы математической логики

***для специальности 230401
Информационные системы (по отраслям)
(базовая подготовка)***

2011

Организация-разработчик:

ГОУ СПО ЯО Ярославский промышленно-экономический колледж

Разработчик:

Баранова О.И., преподаватель

Элементы математической логики

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности **230401 Информационные системы (по отраслям)**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Математический и общий естественнонаучный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения учебной дисциплины студент 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 рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента – 222

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 148

самостоятельной работы студента – 74

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы математической логики

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
	<i>Всего</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>222</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>148</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>118</i>
лабораторные работы	
практические занятия	<i>30</i>
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>74</i>
Итоговая аттестация в форме экзамена	

1.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Элементы математической логики

<i>Содержание учебной дисциплины</i>	<i>Объём часов</i>	<i>УО¹</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Введение. Предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения.	2	1
Раздел 1. Формулы логики		
Тема 1.1. Системы счисления. Позиционные и непозиционные. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления.	4	1
Самостоятельная работа		
Перевод из одной системы счисления в другую	2	2
Тема 1.2. Представление информации в ЭВМ. Представление текстовой, графической и звуковой информации в ЭВМ.	2	2
Тема 1.3. Логические операции. Формулы логики.	4	2
Самостоятельная работа		
Выполнение логических операций	2	2
Тема 1.4. Понятие высказывания. Основные логические операции. Понятие формулы логики.	2	2
Тема 1.5. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы.	2	1
Практическое занятие 1. Построение таблиц истинности. Проверка формул на тавтологичную истинность.	4	3
Самостоятельная работа		
Построение таблиц истинности	2	2

Работа с формулами	2	2
Тема 1.6. Законы логики. Равносильные преобразования	4	2
Самостоятельная работа		
Преобразование формул	2	2
Тема 1.7. Равносильные формулы. Законы логики.	2	2
Тема 1. 8. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	4	2
Самостоятельная работа		
Упрощение формул	4	2
Практическое занятие 2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	2	3
Раздел 2. Булевы функции.		
Тема 2.1 Функции алгебры логики	2	1
Тема 2.2. Понятие булевой функции . Способы задания булевой функции. Основные логические функции.	2	2
Тема 2.3. Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы ист-ти для ДНФ упрощенным методом. Понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).Понятие СДНФ. Методика представления булевой ф-ции в виде СДНФ. Понятие СКНФ. Методика представления булевой функции в виде СКНФ.	4	2
Самостоятельная работа		
Приведение функций к ДНФ, КНФ	4	2
Приведение функций к СДНФ, СКНФ	4	2
Тема 2. 4. Понятие минимальной ДНФ. Методика представления булевой функции ($N < 3$) в виде минимальной ДНФ. Минимизация логических функций с помощью карт Карно.	4	2
Практическое занятие 3. Представление булевой функции в виде СДНФ, СКНФ, минимальной ДНФ. Минимизация логических функций с помощью карт Карно.	4	3

Тема 2.5. Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	2	1
Самостоятельная работа		
Представление функций в виде многочлена Жегалкина	4	2
Тема 2.6. Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста	2	2
Тема 2. 7. Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота и замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса ф-ций.	4	2
Самостоятельная работа		
Выражение одних булевых функций через другие.	2	2
Тема 2. 8. Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.	4	2
Практическое занятие 4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0 , T_1 , S , L , M ; проверка множества булевых функций на полноту.	4	3
Раздел 3. Логические основы ЭВМ.		
Тема 3. 1. Функциональные элементы и, или, не, и-не, или-не. Построение функциональных схем для логических функций	2	2
Практическое занятие 5. Построение функциональных схем для произвольных логических функций.	4	3
Тема 3.2. Функциональные схемы основных узлов ЭВМ. Основные узлы ЭВМ: триггеры, дешифраторы, счетчики, сумматоры, регистры. Их назначение и функц.-е схемы.	2	2
Самостоятельная работа		
Построение функциональных схем	2	2
Функциональные схемы основных узлов ЭВМ	2	2
Раздел 4. Основы теории множеств.		
Тема 4. 1. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множеств.	4	1

диаграммы. Операции над множествами и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств.		
Практическое занятие 6. Решение задач на выполнение теоретико-множеств.-х операций и на подсчет количества элементов с использ. формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.	2	3
Тема 4. 2. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.	2	2
Тема 4. 3. Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с по мощью формул логики.	2	2
Самостоятельная работа		
Операции над множествами	4	2
Нахождение декартова произведения множеств	2	2
проверка теоретико-множественных соотношений с по мощью формул логики.	2	2
Раздел 5. Предикаты. Бинарные отношения.		
Тема 5.1 Предикаты.	2	1
Тема 5. 2. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Логические и кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	4	2
Практическое занятие 7. Определение логического значения для высказываний типов $x P(x)$, $\exists x P(x)$, $x \exists y$	4	3

$P(x, y), \exists x \quad y P(x, y)$; построение отрицаний к предикатам; формализация предложений с помощью логики предикатов.		
Тема 5.3. Бинарные отношения. Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Рефлексивные, симметричные, транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.	2	2
Самостоятельная работа		
Выполнение операции над предикатами	4	2
Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	2
Построение диаграммы бинарного отношения.	2	2
Проверка отношения на эквивалентность	2	2
Раздел 6. Соответствия и отображения. Алгебра подстановок.		
Тема 6. 1. Соответствие. Свойства соответствий. Понятие отображения. Взаимнооднозначные отображения. Операция композиции отображения и ее свойства. Обратное отображение. Понятие подстановки. Формула количества подстановок. Произведение подстановки.	4	1
Самостоятельная работа		
Операции над отображениями	2	2
Раздел 7. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.		
Тема 7. 1. Понятие вычета по модулю N .	2	2
Тема 7. 2. Операции над вычетами (сложение, вычитание, умножение) и их свойства.	2	2
Тема 7. 3. Проблема криптографической защиты информации: понятие шифрования.	2	2
Тема 7. 4. Шифры замены.	2	2

Тема 7. 5. Приложение алгебры вычетов к простейшим криптографическим шифрам.	2	2
Самостоятельная работа		
Операции над вычетами	2	2
Шифрование информации	2	2
Шифрование с помощью алгебры вычетов	2	2
Раздел 8. Алгоритмическое перечисление комбинаторных объектов.		
Тема 8. 1. Понятие алгоритмического перечисления (генерирования) элементов конечного множества. Генерирование двоичных слов заданной длины. Генерирование элементов декартова произведения множеств	2	1
Тема 8. 2. Генерирование перестановок заданной длины. Генерирование К-элементных подмножеств данного множества. Генерирование всех подмножеств данного множества.	2	2
Самостоятельная работа		
Генерирование двоичных слов	2	2
Генерирование перестановок	2	2
Раздел 9. Основы теории графов		
Тема 9.1. Неориентированные графы	2	2
Тема 9. 2. Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Путь и цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе.	4	1
Самостоятельная работа		
Задание неориентированного графа	2	2
Тема 9. 3. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины. Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины.	2	2
Тема 9. 4. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины. Расстояние между	2	2

вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины.		
Самостоятельная работа		
Нахождение компонентов графа	2	2
Тема 9. 5. Двудольные графы. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф.	2	2
Тема 9. 6. Изоморфные графы. Методика проверки пары графов на изоморфность.	2	2
Тема 9. 7. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера . Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы. Плоские графы. Соотношения между количествами вершин, ребер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов.	2	2
Тема 9. 8. Деревья и их свойства. Кодирование Пруфера для деревьев с пронумерованными вершинами.	2	2
Практическое занятие 8. Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе; проверка пары графов на изоморфность; проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость.	2	3
Тема 9. 9 Понятие ориентированного графа (орграфа). Способы задания. Матрица смежности. Степень входа и степень выхода вершины. Ориентированный путь. Ориентированный цикл.	2	1
Тема 9.10. Понятие достижимости одной вершины из другой вершины в орграфе. Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в орграфе. Классы эквивалентных вершин. Диаграмма Герца. Сильносвязный орграф.	4	2
Тема 9. 11. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Кодирование бинарных деревьев. Понятие бинарного дерева сортировки, методика его построения для заданной последовательности	2	2

поступающих элементов, использование его для организации хранения и поиска информации.		
Самостоятельная работа		
Построение деревьев	2	2
Задание ориентированного графа	2	2
Эйлеровы графы	2	2
Раздел 10. Элементы теории автоматов.		
Тема 10. 1. Базовые множества для автомата. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.	4	2
Практическое занятие 9. Построение автоматов, распознающих заданные свойства слова.	2	3
Дифференцированный зачет:	2	
Всего:	222	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- Рабочее место студента
- Рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

- Мультимедийный проектор, интерактивная доска

2.2.Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Войшвилло Е.К. Логика [Текст]: учебник для вузов / Е.К. Войшвилло, М.Г. Дегтярев. – М.: Владос-Пресс, 2001.
2. Демидов И.В. Логика [Текст]: учебник для вузов / И.В. Демидов; под ред. Б.И. Каверина. – Изд. 5-е, испр. – М.: Дашков и К, 2009.
3. Курбатов В.И. Логика [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.И. Курбатов. – Ростов н/Д: Феникс, 1996.
4. Курбатов В.И. Логика для юристов [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.И. Курбатов. – М.: Дашков и К; Ростов н/Д: Наука-Пресс, 2009.
5. [window.edu.ru>resource/315/24315](http://window.edu.ru/resource/315/24315)
6. [edu.ru>modules.php](http://edu.ru/modules.php)
7. [alleng.ru>d/math/math163.htm](http://alleng.ru/d/math/math163.htm)

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i>
студент должен уметь:	
Строить таблицы истинности.	Аудиторная самостоятельная работа. Защита практических работ.
Упрощать формулы с помощью тождественных логических преобразований.	Аудиторная самостоятельная работа. Защита практических работ.
Представлять функции в виде СДНФ, СКНФ.	Аудиторная самостоятельная работа. Защита практических работ.
Строить функциональные схемы	Аудиторная самостоятельная работа. Защита практических работ.
Определять свойства графов. Записывать матрицы для графов.	Аудиторная самостоятельная работа. Защита практических работ.
Строить автоматы.	Аудиторная самостоятельная работа. Защита практических работ.
студент должен знать:	Беседа по конспекту
Формулы логики.	Беседа по конспекту
Булевы функции. Логические основы ЭВМ.	Беседа по конспекту
Основы теории множеств. Предикаты.	Беседа по конспекту
Бинарные отношения. Алгебру подстановок и вычетов.	Беседа по конспекту
Основы теории графов. Элементы теории автоматов.	Беседа по конспекту

