

Министерство образования Иркутской области

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Братский промышленный техникум»

Утверждаю
Директор ГБПОУ БПромТ
_____ В. Г. Иванов
« ____ » _____ 2014 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

2014 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **230401 Информационные системы (по отраслям)**

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский промышленный техникум»

Разработчик:
Петрович Анна Валентиновна преподаватель информационных дисциплин

Рассмотрена на заседании информационно-гуманитарной цикловой комиссии

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2014 г.

Председатель ЦК

Н. А. Орлова

©
©
©
©
©

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАТИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО: **230401 Информационные системы (по отраслям)**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Элементы математической логики относится к математическому и общему естественно научному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **105** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **70** часов;
самостоятельной работы обучающегося **35** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лабораторные занятия	—
практические занятия	35
контрольные работы	3
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	—
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
в том числе:	
Составление таблиц истинности заданных функций, построении соответствующих логических схем	2
Выполнение заданий по определению отношений между функциями	2
Выполнение заданий по нахождению нормальных форм функций	2
Составление справочного материала по булевой алгебре	1
Выполнение упражнений на задание характеристическим свойством заданных множеств	2
Выполнение упражнений по операциям над множествами и изображением решения с помощью кругов Эйлера	2
Составление и решение задач с элементами комбинаторики	2
Составления алгоритмов для решения профессиональных задач	2
Введя обозначения, записать логическую форму сложного высказывания, построить его отрицание, установить характеристику высказываний	2
Записать с помощью логических операций предложенные высказывания	1
Заполнение таблицы двойственными функциями, доказательство их двойственности аналитически и с помощью таблиц истинности	3
Найти с помощью диаграмм Вейча минимальные и сокращенные ДНФ и КНФ и определить их свойства	2
Найти МКНФ и МДНФ частичных функций записать в СДНФ и в СКНФ полученные доопределенные функции	2
Приведение к минимальной ДНФ функции алгебраически и с помощью карты Карно	2
Составления алгоритма выполнения минимизации функции	1

Выполнить операцию «навешивания» квантора на высказывательную форму и описать полученные комбинации	2
Заполнение таблицы следствия и равносильности логики предикатов	2
Составление примеров для каждого правила вывода исчислений предикатов	2
Оформление справочного материала по основам языка и алгебры предикатов	1
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</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 обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения	
Раздел 1. Основные принципы математической логики		26			
Тема 1.1. Общие сведения о функциях алгебры логики	Содержание учебного материала				
	1	Функции и операции. Двоичные функции и двоичные переменные. Характеристики наборов. Логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, штрих Шеффера, стрелка Пирса, сумма по модулю два, импликация, эквиваленция.	1, 2	2	
	2	Основные соотношения между функциями и свойствами функций. Способы задания логических функций (аналитический, табличный, в виде схемы). Отношения между функциями.	3, 4	2	
	3	Функциональная полнота. Понятие алгебры Свойства функций: сохранение нуля и единицы, самодвойственность, самодополнительность, монотонность, линейность, симметричность. Функционально полный набор функций. Теорема о функциональной полноте системы функций.	5,6	2	
	Практические работы: Выполнение логических операций Способы задания логических функций Определение свойств функций		6	7,8, 9,10 11,12	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблиц истинности заданных функций, построении соответствующих логических схем Выполнение заданий по определению отношений между функциями		4		
Тема 1.2. Булева алгебра	Содержание учебного материала				
	1	Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Законы и правила Булевой алгебры Очередность выполнения операций в булевой алгебре. Элементарная конъюнкция. Элементарная дизъюнкция. Конституента нуля. Конституента единицы. Законы булевой алгебры. Двойственный характер тождеств булевой алгебры. Правила булевой алгебры. Примеры использования законов и правил булевой алгебры.	13, 14	2	
	2	Канонические формы функций Формы однозначного представления функций. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма функции. Совершенная конъюнктивная нормальная форма функции.	15	2	
	Практические работы Приведение функций к совершенным нормальным формам Применение законов и правил булевой алгебры		3	16 17,18	
	Контрольная работа по теме: Булева алгебра		1	19	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение заданий по нахождению нормальных форм функций Составление справочного материала по булевой алгебре		3		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
Раздел 2. Основы теории множеств и теории алгоритмов			27		
Тема 2.1. Множества	Содержание учебного материала		7		
	1	Общие понятия теории множеств. Язык теории множеств. Виды множеств. Изображение множеств.		20	2
	2	Основные операции над множествами. Соответствия между множествами. Отображения Введение операций над множествами Свойства операций над множествами. Основные понятия. Задания отображений. Виды отображений		21,22	2
	3	Отношения. Бинарные отношения и их свойства Основные понятия. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Отношение толерантности. Отношение порядка		23,24	2
	4	Элементы комбинаторики Правило суммы. Правило произведения. Перестановки. Размещения и сочетания. Применение комбинаторики		25,26	2
	Практические работы: Выполнение операций над множествами Определение свойств бинарных отношений Решение задач с элементами комбинаторики		6	27,28 29,30 31,32	
	Контрольная работа по теме: Множества		1	33	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение упражнений на задание характеристическим свойством заданных множеств Выполнение упражнений по операциям над множествами и изображением решения с помощью кругов Эйлера Составление и решение задач с элементами комбинаторики		6		
Тема 2.2. Алгоритмы	Содержание учебного материала		3		
	1	Определение и представление алгоритмов. История теории алгоритмов. Определение алгоритма. Способы задания алгоритма. Определение блок-схемы алгоритма.		34	2
	2	Анализ алгоритмов Классификация алгоритмов по временной сложности Определение правильности алгоритма. Этапы анализа алгоритма. Теоретическое доказательство правильности алгоритма. Экспериментальное доказательство правильности алгоритма. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Классы полиномиальных и экспоненциальных алгоритмов. Понятие недетерминированного алгоритма		35, 36	2
	Практические работы: Составление алгоритмов различного вида для решения поставленных задач, составление бок-схем.		2	37,38	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составления алгоритмов для решения профессиональных задач		2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
Раздел 3. Формулы алгебры высказываний			17		
Тема 3.1. Суждение как форма мышления. Простые и сложные высказывания	Содержание учебного материала		2		
	1	Суждения и высказывания. Операции над сложными высказываниями Определение суждения. Определение высказывания. Формализация высказываний. Истинности ложность суждения. Логические связки. Элементарные и составные высказывания. Истинность и ложность сложных высказываний. Определения логических операций с точки зрения высказываний. Словарь перевода на язык алгебры логики.		39	2
	3	Необходимое и достаточное условия импликации Операции импликации и эквиваленции в обычной речи. Достаточное условие. Необходимое условие. Обратное высказывание, правило контрапозиции. Ошибки при применении импликации.		40	2
	Практическая работа: Решение задач по логическим формам высказываний		2	41,42	
	Самостоятельная работа обучающихся: Введя обозначения, записать логическую форму сложного высказывания, построить его отрицание, установить характеристику высказываний Записать с помощью логических операций предложенные высказывания		4		
Тема 3.2. Законы правильного мышления	Содержание учебного материала		2		
	1	Закон тождества. Закон противоречия Формулировка закона тождества. Правила соблюдения закона тождества. Примеры использования закона тождества. Формулировка закона. Правила соблюдения закона противоречия. Логические противоречия. Примеры использования закона противоречия.		43	2
	2	Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. Доказательство Формулировка закона. Правила соблюдения закона исключенного третьего. Примеры использования закона исключенного третьего. Формулировка закона. Правила применения закона достаточного основания. Примеры использования закона достаточного основания. Структура доказательства: тезисы, аргументы, определения аксиомы, факты, теоремы, критика или опровержение.		44	2
	Практические работы: Решение задач на законы правильного мышления Решение задач на доказательство или опровержение предложенных утверждений		4	45,46 47,48	
	Самостоятельная работа обучающихся: Заполнение таблицы двойственными функциями, доказательство их двойственности аналитически и с помощью таблиц истинности		3		
Раздел 4. Методы минимизации алгебраических преобразований			20		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
Тема 4.1. Минимизация функций	Содержание учебного материала		2		
	1	Понятие о минимальных формах функций. Минимизация ДНФ методом Квайна. Минимизация частичных функций. Визуальный метод минимизации функций Сущность задачи минимизации. Минимизация СДНФ и СКНФ. Примеры упрощения выражений. Суть метода минимизации Квайна. Два этапа минимизации: поиск сокращенной ДНФ, поиск минимальной ДНФ. Примеры минимизации функций. Диаграммы Вейча. Структура диаграмм Вейча. Примеры нахождения минимальных ДНФ с помощью диаграмм Вейча.		49, 50	2
	Практические работы Выполнение минимизации функции методом Квайна Выполнение минимизации функции с помощью диаграммы Вейча		4	51,52 53,54	
	Самостоятельная работа обучающихся: Найти МКНФ и МДНФ частичных функций записать в СДНФ и в СКНФ полученные доопределенные функции Найти с помощью диаграмм Вейча минимальные и сокращенные ДНФ и КНФ и определить их свойства		4		
Тема 4.2. Карты Карно	Содержание учебного материала		2		
	1	Минимизация с помощью карт Карно. Примеры минимизации булевых функций с помощью карт Карно Виды карт Карно. Алгоритм «склеивания» с помощью карт Карно. Правило записи ответа после применения карты Карно. Пример минимизации булевой функции, содержащей две переменные Пример минимизации булевой функции содержащей три переменные. Пример минимизации булевой функции, содержащей четыре переменные		55, 56	2
	Практические работы: Выполнение минимизации функций с помощью карт Карно Выполнение минимизации функций, содержащих более двух переменных		4	57,58 59,60	
	Контрольная работа по теме: Минимизация функций		1	61	
	Самостоятельная работа обучающихся: Приведение к минимальной ДНФ функции алгебраически и с помощью карты Карно Составления алгоритма выполнения минимизации функции		3		
Раздел 5. Основы языка и алгебры предикатов			15		
Тема 5.1 Язык логики предикатов	Содержание учебного материала		3		
	1	Формальная теория Алгоритм, формулы, аксиомы и правила вывода исчислений предикатов. Отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция.		62	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
	2	Логические связки над предикатами. Кванторы Определение. Область действия. Связанная и свободная переменные. Квантификация многоместных высказывательных форм. Следствия и равносильности логики предикатов		63,64	
	Практическая работа: Применение формальной теории логики предикатов		2	65,66	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнить операцию «навешивания» квантора на высказывательную форму и описать полученные комбинации Заполнение таблицы следствия и равносильности логики предикатов		3		
Тема 5.1 Исчисление предикатов	Содержание учебного материала		2		2
	1	Правила вывода исчислений предикатов Правило заключения, правило обобщения, правило введения. Отрицание в исчислении логики предикатов. Примеры использования правил вывода исчислений предикатов		67,68	
	Практическая работа: Применение правил вывода исчислений предикатов		2	69,70	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление примеров для каждого правила вывода исчислений предикатов Оформление справочного материала по основам языка и алгебры предикатов		3		
Всего:			105		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы математической логики»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины частично требует наличия учебного кабинета, оборудованного ТСО.

Оборудование учебного кабинета: *посадочные места для студентов, рабочее место преподавателя.*

Технические средства обучения: *ПК, принтер, колонки, проектор.*

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

не предусмотрено.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Спирина М. С. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 386 с.

Учебные пособия:

1. Канцедал С. А. Дискретная математика: учебное пособие. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. — 224 с. — (Профессиональное образование)

Дополнительная литература:

1. Дулепов Е. Г. Теоретические основы вычислительной техники: Учебное пособие. 2-е изд. перераб. и доп. — Братск: БрГТУ, 2001. — 210 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
умения:	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Экспертная оценка результатов формулирования и решения задач, способности использовать средства математической логики. Наблюдение.
знания:	
основные принципы математической логики, теории множеств, теории алгоритмов	Практические работы. Опрос и наблюдение в ходе выполнения практической работы. Контрольная работа, тесты успешности усвоения, текущий фронтальный и индивидуальный опросы.
формулы алгебры высказываний	Практические работы. Опрос и наблюдение в ходе выполнения практической работы. Контрольная работа, тесты успешности усвоения, текущий фронтальный и индивидуальный опросы.
методы минимизации алгебраических преобразований	Практические работы. Опрос и наблюдение в ходе выполнения практической работы. Контрольная работа, тесты успешности усвоения, текущий фронтальный и индивидуальный опросы.
основы языка и алгебры предикатов	Практические работы. Опрос и наблюдение в ходе выполнения практической работы. Текущий фронтальный и индивидуальный опросы.