

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
 Федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»



М.А.Бабушкин

05.06. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины **ЕН.02 «Элементы математической логики»**
 Профиль **Технический**
 Для специальности СПО **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**
 Цикл **Математический и общий естественнонаучный**
 Форма обучения **Очная**

Вид учебной работы	Объем, час.	Семестр					
		3	4	5	6	7	8
Максимальная учебная нагрузка, час.	72	72					
Обязательная аудиторная нагрузка, час.	48	48					
в том числе:							
Лекции, час.	32	32					
Практические занятия, час.	16	16					
Лабораторные работы, час.							
Курсовой проект (работа), час.							
Самостоятельная работа, час.	24	24					
Виды промежуточной аттестации							
Экзамен, сем.							
Дифференцированный зачет, сем	3	+					
Зачет, сем							

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Элементы математической логики»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»/ профессия – техник по информационным системам».

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

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

В результате освоения учебной дисциплины 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.

Компетенции, формируемые в процессе освоения учебной дисциплины: 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов; самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	-
практические занятия	16
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
в том числе:	
<i>самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)</i>	-
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа</i>	24
<i>Итоговая аттестация в форме дифзачета (3-й семестр)</i>	

2.2. Тематический план учебной дисциплины

	Наименование разделов и тем	Макс. учебная нагрузка, час.	Количество аудиторных часов при очной форме обучения				Самост. работа
			Всего	Теорет. занятий	Лабор. работ	Практ. занятия	
Раздел 1	Элементы теории множеств.	14	10	8		2	4
Тема 1.1	Множества. Операции над множествами.	7	5	4		1	2
Тема 1.2	Отображения. Бинарные отношения.	7	5	4		1	2
Раздел 2	Алгебра логики.	7	4	2		2	3
Тема 2.1	Высказывания. Формулы алгебры логики.	7	4	2		2	3
Раздел 3	Булевы функции.	29	21	14		7	10
Тема 3.1	Булевы функции. Задание булевых функций.	8	6	4		2	2
Тема 3.2	Нормальные формы булевых функций.	9	6	4		2	3
Тема 3.3	Минимизация булевых функций.	6	4	2		2	2
Тема 3.4	Релейно-контактные схемы в ЭВМ.	5	3	2		1	2
Раздел 4	Логическое следование формул	8	4	2		2	2
Тема 4.1	Логическое следование формул. Проверка логического следования.	6	4	2		2	2
Раздел 5	Предикаты.	13	9	6		3	5
Тема 5.1	Предикаты. Операции над предикатами.	7	5	4		1	2
Тема 5.2	Формулы логики предикатов.	6	4	2		2	2
Раздел 6	Элементы теории алгоритмов.	4	2	2			2
Тема 6.1	Алгоритмы. Свойства алгоритмов.	4	2	2			2
	Итого	72	48	32		16	24

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Элементы теории множеств		14	
Тема 1.1 Множества. Операции над множествами.	Содержание учебного материала	4	2
	Множества, задание множеств. Операции над множествами, свойства.		
	Практические занятия	1	
	Решение задач на задание множеств, выполнение операций над множествами, доказательство тождеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.			
Тема 1.2 Отображения. Бинарные отношения.	Содержание учебного материала	4	2
	Отображения, отношения. Бинарные отношения, свойства.		
	Практические занятия	1	
	Решение задач на задание бинарных отношений, проверка свойств.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.			
Раздел 2 Алгебра логики.		7	
Тема 2.1 Высказывания. Формулы алгебры логики.	Содержание учебного материала	2	2
	Высказывания. Логические операции. Формулы алгебры логики. Виды формул.		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на запись высказываний с помощью логических операций, построение таблиц истинности формул логики высказываний, основные равносильности логики высказываний.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.			
Раздел 3 Булевы функции.		29	

Тема 3.1 Булевы функции. За- дание булевых функ- ций.	Содержание учебного материала	4	2
	Булевы функции. Способы задания булевых функций.		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на задание булевых функций.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Тема 3.2 Нормальные формы булевых функций.	Содержание учебного материала	4	2
	Нормальные формы булевых функций: ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на нахождение нормальных форм булевой функции различными способами.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Тема 3.3 Минимизация буле- вых функций.	Содержание учебного материала	4	2
	Сокращенная ДНФ, минимальная ДНФ булевой функции.		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на нахождение сокращенной ДНФ, минимальной ДНФ булевой функции		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Тема 3.4 Релейно-контактные схемы в ЭВМ.	Содержание учебного материала	2	2
	Релейно-контактные схемы, их виды. Схемы из функциональных элементов.		
	Практические занятия	1	
	Решение заданий на построение схем из функциональных элементов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Раздел 4 Логическое следова-		8	

ние формул.			
Тема 4.1 Логическое следование формул. Проверка логического следования.	Содержание учебного материала	2	2
	Логическое следование формул. Проверка логического следования.		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на проверку логического следования формул.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Раздел 5 Предикаты.		13	
Тема 5.1 Предикаты. Операции над предикатами.	Содержание учебного материала	4	2
	Предикаты, область истинности предиката, классификация предикатов, операции квантификации.		
	Практические занятия	1	
	Решение заданий на нахождение области истинности предиката, навешивание кванторов на переменные.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Тема 5.2 Формулы логики предикатов.	Содержание учебного материала	2	2
	Формулы логики предикатов, операции над предикатами, основные равносильности логики предикатов, предваренная нормальная форма (ПНФ).		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на запись предложений с помощью формул логики предикатов, нахождение ПНФ предиката.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Раздел 6 Элементы теории алгоритмов		4	

Тема 6.1 Алгоритмы. Свойства алгоритмов.	Содержание учебного материала	2	2
	Понятие алгоритма, свойства алгоритмов, сложность алгоритмов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Аудитория № 307 тип «Кабинет предназначен для теоретического обучения и практических занятий» представляет собой специальное помещение, оборудованное для проведения занятий по одной или нескольким дисциплинам. Аудитория оснащена специализированным оборудованием - мебелью (столы, стулья), и аудиторной доской.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2010.
2. Игошин В.И. Математическая логика и теории алгоритмов: Учеб. пособие для студ.высш.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
3. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: Учеб. пособие для студ.высш.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.
4. Москинова Г.И. Дискретная математика: математика для менеджера в примерах и упражнениях: учеб.пособие. – М. Логос, 2007.
5. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2009.
6. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2008.

Дополнительные источники:

1. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: Учеб. пособие. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005.
2. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: Учебное пособие. М.: Форум: ИНФРА-М, 2003.
3. Горбатов В.А. Дискретная математика: Учеб.для студентов втузов/ В.А. Горбатов, А.В. Горбатов, М.В. Горбатова. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003.
4. Гладкий А.В. Математическая логика. – М.: Рос. гос. гуманит. ун-т, 1998.
5. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: Теория, задачи, приложения. – М.: Вузовская книга, 2002.

6. Игошин В.И. Элементы математической логики: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.
7. Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
8. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Физматлит, 2004.
9. Никольская И.Л. Математическая логика: Учебник. – М.: Высш.школа, 1981.
10. Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник для студентов учреждений сред.проф.образования. – М.: ИЦ «Академия», 2010.
11. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Элементы дискретной математики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: 2002.
12. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
13. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.
14. Ярыгин А.Н., Ярыгин О.Н. Лекции и задачи по дискретной математике (от теории к алгоритмам): учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2015.
15. Триумфгородских М.В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие. – М.: Диалог-МИФИ, 2011.
16. Тюрин С.Ф., Аляев Ю.А. Дискретная математика: практическая дискретная математика и математическая логика: учеб.пособие – М.: Финансы и статистика, 2010.

Интернет-ресурсы:

1. Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. – 2006. –366с. – Режимы доступа: http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181116922-diskretnaja_matematika_i_matematicheskaja_logika.html.
2. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448с. – Режимы доступа: http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181147450-matematicheskaja-logika-i-teorija.html.
3. Игошин В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов.- М: Издательский центр «Академия», 2007. – 304с. – Режимы доступа: http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181184378-zadachi-i-uprazhneniya-po-matematicheskoy-logike.html
4. Дискретная математика: электронный учебник. Форма доступа: http://lvf2004.com/dop_t3.html.
5. Русская логика: электронные книги, статьи. Форма доступа: <http://logicrus.ru>.
6. Российская государственная библиотека. Форма доступа: <http://www.rsl.ru>.
7. Дискретная математика: каталог электронных книг. Форма доступа: http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html.

8. Математическая логика. Онлайн учебник. www.mathlog.h11.ru.
9. Задачи и упражнения по дискретной математике [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. / Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. - 3-е изд., перераб. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922104777.html>.
10. Поляков В.И. Основы теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»/ Поляков В.И., Скорубский В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 50 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67504.html>.— ЭБС «IPRbooks».
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotecnaya-sistema-iprbooks>
12. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
13. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –
15. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

3.3. Активные и интерактивные формы обучения

Тема	Форма	Ко-во часов	Оснащение
Тема 2.1 Высказывания. Формулы алгебры логики.	Работа в малых группах.	1	Лекционный материал, дидактические материалы
Тема 5.1 Предикаты. Операции над предикатами.	Работа в малых группах.	1	Лекционный материал, дидактические материалы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в виде опроса, заданий на контрольной работе и в билетах к дифференцированному зачету, а также выполнения обучающимися домашних заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, знания, компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения: задавать множества, выполнять операции над множествами, доказывать тождества с помощью диаграмм Эйлера-Венна и с помощью формальных рассуждений, находить область определения и область значений отношения, проверять свойства бинарных отношений; строить таблицу истинности булевых функций, приводить булеву функцию к ДНФ и КНФ, к СДНФ и СКНФ, находить МДНФ для формул методом Квайна, упрощать схемы из ФЭ; находить область истинности предиката, выполнять операции над предикатами.</p> <p>Знания: основные определения и теоремы теории множеств, основные определения алгебры высказываний, логические операции, формулы и законы алгебры логики, методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов; понятие алгоритма, свойства алгоритмов.</p> <p>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.</p>	<p>Текущий контроль: Оценки на практических занятиях, оценка выполнения домашних заданий, рейтинговая оценка знаний студентов по учебной дисциплине (ежемесячно).</p> <p>Промежуточный контроль: контрольная работа по разделам 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>Итоговый контроль: дифзачет.</p>

<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.</p> <p>ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.</p>	
--	--

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Высказывания и высказывательные формы.
2. Логические формулы. Логические операции.
3. Таблицы истинности логических операций.
4. Алгебра логики. Логические операции. Законы алгебры логики.
5. Тождественно истинные и тождественно ложные формулы.
6. Булевы функции. Способы задания функций.
7. Таблицы истинности основных логических операций.
8. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ).
Алгоритм приведения функции к ДНФ и КНФ.
9. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ). Алгоритм приведения функции к СДНФ и СКНФ.
10. Тупиковая, сокращенная и минимальная ДНФ.
11. Нахождение сокращенной и минимальной ДНФ.
12. Схемы из функциональных элементов.
13. Логическое следование формул.
14. Способы проверки логического следования формул.
15. Предикаты. Классификация предикатов.

16. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования формул.
17. Операции над предикатами (логические операции, кванторы).
18. Предваренная нормальная форма.
19. Понятие алгоритма.
20. Свойства алгоритмов.
21. Сложность алгоритмов.

Разработчик: Салтыкова Екатерина Владимировна

**преподаватель Глазовского инженерно-экономического института
(филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Элементы математической логики»**

для специальностей среднего профессионального образования

09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

**Математический и общий естественнонаучный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена**

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля)
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»:</i> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021– 2022	
2022- 2023	