

БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДЕНО
Председатель учебно-методической комиссии
БГМТ – филиала ФГБОУ
ВО Оренбургский ГАУ
Евсюков С.А
«12» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Специальность 09.02. 04 Информационные системы (по отраслям)

Форма обучения очная

Срок получения СПО по ППССЗ 3 года 10 месяцев

Бузулук, 2020 г.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

№ изменения, дата изменения и № протокола заседания учебно-методической комиссии структурного подразделения СПО, номер страницы с изменением

БЫЛО

СТАЛО

Основание: решение заседания ПЦК общих гуманитарных, социально-экономических и естественнонаучных дисциплин

от «__» _____ №__ протокола

_____ Филиппова С.В., председатель ПЦК

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации 14.05.2014 г., приказ № 525 и зарегистрированным в Минюст России 3 июля 2014. № 32962

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена

Дисциплина «Элементы математической логики» входит в естественнонаучный цикл

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 рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 141 час, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 96 часов;
самостоятельная работа обучающегося 45 часов;

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование результата обучения
ПК1.1	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
ПК1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы
ПК2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	5 Семестр	6 Семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	141	81	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)	96	56	40
В том числе:			
лекции, уроки	52	36	16
практические занятия	44	20	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	45	25	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Введение	Предмет и задачи дисциплины. «Элементы математической логики», его основные задачи и области применения. Роль математической логики, как теоретической основы математики. Влияние математической логики на развитие информатики. Необходимость формализации рассуждений. Примеры задач, решаемых рассуждениями. Основные математические понятия, необходимые для изложения основ математической логики.	2	ОК1-9	1
Раздел 1 Формулы логики		30		
Тема 1.1 Логические операции. Формулы логики. Таблицы истинности	Высказывания. Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание).	2	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3
	Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тождественно-истинные формулы.	2		
	Практическое занятие №1 Логические операции над высказываниями. Таблицы истинности.	2		
	Практическое занятие №2 Формулы логики. Построение таблиц истинности для сложных формул.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по теме: 1. Построение таблицы истинности для формулы логики	3		
Тема 1.2 Законы логики. Равносильные преобразо-	Равносильные формулы. Законы логики.	2	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4,	2,3

вания	Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	2.3	
	Практическое занятие № 3,4 Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по теме: 1.Равносильные преобразования формул логики.	4		
Тема 1.3 Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы	Дизъюнктивная нормальная форма Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом.	2		2,3
	Конъюнктивная нормальная форма. Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Методика построения таблицы истинности для КНФ упрощенным методом	2		
	Практическое занятие №5 Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по теме: 1. Построение таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом 2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	1		
Раздел 2 Булевы функции		38		
Тема 2.1 Функции алгебры логики	Функции алгебры логики. Булевы вектор и функция. Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный N-мерный куб. Понятие булевой функции (функции алгебры логики). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики.	4	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3

	<p>Понятия совершенной ДНФ и КНФ. Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ. Понятие минимальной ДНФ. Соответствие между гранями единичного N-мерного куба и элементарными произведениями. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.</p>	4		
	<p>Практическое занятие № 6 Функции алгебры логики. Практическое занятие № 7,8 Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ.</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по темам: 1. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ. 2. Представление булевой функции в виде совершенной КНФ. 3. Представление булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом</p>	4		
Тема 2.2 Операции двоичного сложения. Многочлен Жегалкина	<p>Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина Операция двоичного сложения.</p>	4	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3
	<p>Практическое занятие №9 Разложение булевых функций в виде многочлена Жегалкина</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по темам: 1. Представление булевой функции в виде Жегалкина. 2. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M.</p>	6		

Тема 2.3 Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста	Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста. Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции	4	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3
	Практическое занятие №10,11 Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M ; проверка множества булевых функций на полноту.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по теме: 1. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M . 2. Проверка булевых функций на полноту	2		
Раздел 3 Основы теории множеств		26		
Тема 3.1 Основы теории множеств	Основы теории множеств Множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико – множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико – множественная разность) и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств: $ A \cup B = A + B - A \cap B $; соответствующая формула для трёх множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.	4	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3

	Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.	2		
	Бинарные отношения. Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.	4		
	Практическое занятие № 12,13 Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчёт количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.	4		
	Практическое занятие №14 Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчёт количества элементов с помощью диаграмм Эйлера-Венна.	2		
	Практическое занятие № 15 Бинарные отношения. Графический и матричный способы задания бинарных отношений.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по темам: 1. Выполнение теоретико-множественных операций. 2. Решение задач на подсчёт количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств. 3. Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.	8		
Раздел 4 Логика предикатов		30		

Тема 4.1 Логика предикатов	Предикаты. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	6	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3
	Логика предикатов. Язык логики предикатов. Истинность формул в системах данной сигнатуры. Эквивалентные и конгруэнтные формулы. Основные эквивалентности. Приведение формул к предваренному виду	6		
	Практическое занятие №16 Предикаты. Логические операции над предикатами.	2		
	Практическое занятие №17,18 Кванторные операции над предикатами Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \exists y P(x, y)$, $\exists x \forall y P(x, y)$; ; построение отрицаний к предикатам; формализация предложений с помощью логики предикатов.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по темам: 1. Запись области истинности предиката. 2. Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \exists y P(x, y)$, $\exists x \forall y P(x, y)$. 3. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. 4. Формализация предложений с помощью логики предикатов. 5. Построение диаграммы бинарного отношения. 6. Исследование бинарного отношения на рефлексивность, симметричность и транзитивность. 7. Выделение классов эквивалентности.	12		
Раздел 5 Основы теории вычислимых функций		15		

Тема 5.1 Основы теории вычислимых функций	Вычислимые функции Вычислимые функции: машины Тьюринга; вычислимые функции; тезис Черча; примеры вычислимых функций; рекурсивные, рекурсивно перечислимые множества и их алгоритмическая характеристика; теорема Поста; примеры алгоритмически неразрешимых проблем; неразрешимость проблем самоприменимости, применимости; теорема Поста – Маркова о существовании ассоциативного исчисления с алгоритмически неразрешимой проблемой равенства.	4	ОК1-9 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3	2,3
	Практическое занятие №19 Вычислимые функции.	2		
	Практическое занятие №20 Контрольная работа №2	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка конспекта и выполнение домашнего задания по теме: 1. Теорема Поста; 2. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем; неразрешимость проблем самоприменимости, применимости 3. Теорема Поста – Маркова о существовании ассоциативного исчисления с алгоритмически неразрешимой проблемой равенства.	7		
Всего		141		

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Мобильный мультимедийный комплекс: мультимедиапроектор ViewSonic PJ501, экран, нетбук Lenovo IdeaPad S110; учебная мебель (26 посадочных мест, рабочее место преподавателя) , доска

Программное обеспечение:

Linux (Ubuntu) (распространяется свободно)

LibreOffice (распространяется свободно)

7-Zip(распространяется свободно)

Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно)

Наглядные демонстрационные материалы

- угольники – 2 шт.; - транспортиры – 2 шт.;- циркуль – 1 шт.;

- модели геометрических фигур – 50 шт.;- тригонометрический круг – 1 шт.;- числовая прямая;

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – читальный зал

Стулья, столы на 10 мест, ПК – 1 шт. с выходом в Интернет.

3.2 Информационное обеспечение обучения

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

Основная литература

1.Спирина М.С. Дискретная математика [Текст]/ учебник для СПО / М.С. Спирина.- 11-е изд., стер.- М.: ИЦ Академия, 2015.- 368 с.

2.Седых И. Ю. Математика: Учебник и практикум для СПО/И.Ю.Седых.- М.- Издательство Юрайт,2018.-443с.-Серия:Профессиональное образование

3. Игошин В.И. Элементы математической логики: Учебник /В.И.Игошин.- М.:Издательский центр «Академия»,2016.-320с.

Дополнительная литература

1.Ивин А.А.Практическая логика [электронный курс]:[Текст]: учебное пособие для СПО / А.А.Ивин.-М.:Издательство Юрайт,2018.-129с. Серия:Профессиональное образование(электронный ресурс)

<https://www.biblio-online.ru/viewer/35170CD8-B3FB-4EC1-8374-4FF3C532028C#page/2>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	текущий контроль: оценка решения ситуативных задач, разбора производственных ситуаций, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, выполнения практических работ
Знания:	
Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	текущий контроль: устный (и/или письменный) опрос, тестирование, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
Формулы алгебры высказываний.	текущий контроль: устный (и/или письменный) опрос, тестирование, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
Методы минимизации алгебраических преобразований.	текущий контроль: устный (и/или письменный) опрос, тестирование, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
Основы языка и алгебры предикатов	текущий контроль: устный (и/или письменный) опрос, тестирование, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
	дифференцированного зачета

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации 14.05.2014 г., приказ № 525 и зарегистрированным в Минюст России 3 июля 2014. № 32962

Разработал:  Трегубов В.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК общих гуманитарных, социально-экономических и естественнонаучных дисциплин

протокол № 5 от «3» марта 2020 г.

Председатель ПЦК  Филиппова С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии БГМТ- филиала ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Протокол № 6 от «12» марта 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии  Евсюков С.А.
СОГЛАСОВАНО

Методист

 Леонтьева Е.Р.

Заведующая библиотекой

 Дмитриева Н.М.