

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УЛЬЯНОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Подписан: Сурков Владимир
Викторович
DN: С=RU, OU=Зам. директора по УР,
O=ОГБПОУ Ульяновский
многопрофильный техникум,
CN=Сурков Владимир Викторович,
E=umt-2015@yandex.ru

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ЕН.02 Элементы математической логики

по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 14.05.2014 №525

РАССМОТРЕНО

методической цикловой комиссией
общеобразовательной подготовки и
естественнонаучного цикла

Председатель

_____ Т.С.Лемаева
_____ 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
_____ В.В.Сурков
_____ 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Методист

_____ Р.Ф.Средина
_____ 2021г.

Разработчик:

Лемаева Татьяна Сергеевна, преподаватель ОГБПОУ УМТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) (базовый уровень), относящейся к укрупнённой группе профессий и специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Программа может быть использована при подготовке специалистов среднего звена технического профиля.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

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;
- основные принципы теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимализации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся по базовой подготовке к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

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 общими компетенциями (ОК):

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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	40
контрольные работы	6
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
– выполнение расчётного задания	14
– подготовка презентации	12
– работа с конспектом	14
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Введение	Компетенции: ОК1, ОК8-ОК9 Уметь: - формулировать задачи предмета - рассказывать об области применения предмета Знать: - задачи предмета - области применения предмета			
	Содержание учебного материала	2		
	1. Учебная дисциплина. Значение дисциплины. Область применения			2
Раздел 1. Алгебра высказываний				
Тема 1.1 Высказывания и операции над ними.	Компетенции: ОК 2,3, ПК1.1, 1.2, Уметь: - формулировать определения: понятия, логического высказывания, умозаключения, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции, инверсии.; - применение MS Excel при выполнении логических операций; - определять значение истинности простых и составных высказываний. Знать: - формы мышления и их виды. - основные и дополнительные логические операции.			
	Содержание учебного материала	4		
	1. Формы мышления	2		2
	2. Основные и дополнительные логические операции	2		2
	Лабораторные работы	2		
Лабораторная работа №1 «Применение MS Excel при выполнении логических операций»				
Практические занятия	4			

	<p>Практическое занятие №1 «Определение значений истинности простых высказываний».</p> <p>Практическое занятие №2 «Определение истинности составных высказываний».</p>			
	Контрольная работа	-		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>выполнение расчётного задания №1 к разделу: «Алгебра высказываний».</p> <p>работа с конспектом.</p> <p>подготовка презентации к разделу: «Алгебра высказываний»</p>	4		
<p>Тема 1.2 Формулы алгебры высказываний</p>	<p>Компетенции: ОК 6,7, ПК1.1, 1.2</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить таблицы истинности; - формулировать алгоритм построения таблицы истинности; - формулировать определения: пропозициональной формы (формулы логики), таблицы истинности, тавтологии, противоречия, равносильности; - формулировать теоремы тавтологии и равносильности; - упрощать формулы логики; - формулировать законы логики; - строить таблицы истинности в MS Excel. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения: формулы логики, таблицы истинности, тавтологии, противоречия, равносильности - теоремы тавтологии и равносильности; - свойства равносильности; - алгоритм построения таблиц истинности; - законы логики. 			
	Содержание учебного материала	6		
	1	Понятие формулы логики. Построение таблиц истинности	2	2
	2	Тавтология и противоречие	2	2
	3	Законы логики. Равносильность формул высказываний и их упрощение	2	2
	Лабораторные работы	2		
	Лабораторная работа №2 « Построение таблиц истинности в MS Excel»			
	Практические занятия	4		
<p>Практическое занятие №3 «Построение таблиц истинности»</p> <p>Практическое занятие №4 «Упрощение формул логики с помощью равносильных</p>				

	преобразований»			
	Контрольная работа	-		
	Самостоятельная работа обучающихся выполнение расчётного задания №1 к разделу: «Алгебра высказываний». работа с конспектом. подготовка презентации к разделу: «Алгебра высказываний»	4		
Тема 1.3 Нормальные формы для формул алгебры высказываний	Компетенции: ОК 2,3, ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3 Уметь: - формулировать определения элементарной суммы, элементарного произведения, ДНФ, КНФ, совершенной ДНФ и КНФ - формулировать и применять при решении задач теоремы о ДНФ и КНФ, теорему о тавтологии элементарной суммы, теорему о противоречии элементарного произведения - находить ДНФ и КНФ равносильных заданной форме - приводить формулы к совершенным нормальным формам - упрощать формулы до минимальной ДНФ Знать: - определение элементарной суммы и элементарного произведения - теорему о тавтологии элементарной суммы - теорему о противоречии элементарного произведения - определение ДНФ и КНФ - теоремы о ДНФ и КНФ - правила для нахождения ДНФ и КНФ равносильных заданной форме - определение совершенной ДНФ и КНФ - понятие минимальной ДНФ			
	Содержание учебного материала	4		
	1	Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам	2	2
	2.	Упрощение формул логики до минимальной ДНФ	2	2
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие №5 «Приведение формул к совершенным нормальным формам. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ».			
Контрольная работа №1 по теме: «Алгебра высказываний»	2			

	Самостоятельная работа обучающихся выполнение расчётного задания №1 к разделу: «Алгебра высказываний». работа с конспектом подготовка презентации по теме: «Алгебра высказываний»	5	
Раздел 2 Булевы функции			
Тема 2.1. Множества, отношения, функции.	Компетенции: ОК 2- ОК5, ОК8, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3 Уметь: - решать задачи с помощью электронных таблиц на множества - выполнение операций над множествами - осуществлять классификацию множеств - находить мощность множеств - решать задач при помощи кругов Эйлера - решать задач алгебры Буля Знать: - определение множества, бинарного отношения, отображения, функции - операции над множествами - свойства множеств, бинарного отношения - классификацию множеств - что такое мощность, кортежи, декартово произведение множеств - понятие соответствия между множествами		
	Содержание учебного материала	4	
1.	Множества. Операции над множествами и их свойства.	2	2
2.	Отношения и функции	2	2
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа №3 «Решение задач при помощи электронных таблиц».		
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №6 «Выполнение операций над множествами. Классификация множеств. Нахождение мощности множеств».		
	Практическое занятие №7 «Решение задач при помощи кругов Эйлера»		
	Практическое занятие №8 «Решение задач алгебры Буля».		

	Самостоятельная работа обучающихся выполнение расчётного задания №2 к разделу: «Булевы функции». работа с конспектом подготовка презентации по теме: «Булевы функции»	4	
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов	Компетенции: ОК 2,3 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3 Уметь: - исследование релейно-контактные схемы при помощи алгебры логики - выражать булевы функции через логические операции Знать: - определение булевой функции - канонический многочлен Жегалкина - теорему Поста		
	Содержание учебного материала	4	
	1. Булевы функции	2	2
	2. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №9 «Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики».		
	Контрольная работа №2 по теме «Булевы функции»	2	
Самостоятельная работа обучающихся выполнение расчётного задания №2 к разделу: «Булевы функции». Работа с конспектом Подготовка презентации по теме: «Булевы функции»	4		
Раздел 3 Логика предикатов			
Тема 3.1 Основные понятия, связанные с предикатами	Компетенции: ОК 2-8 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3 Уметь: - формулировать определение предиката, высказывательной формы, множества истинности предиката - использовать изученные определения и понятия при решении задач - выполнение логических операций над предикатами		

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение предиката - определение высказывательной формы - определение множества истинности предиката - понятие равносильности и следования предикатов - логические операции над предикатами 		
	Содержание учебного материала	2	
	1. Основные понятия, связанные с предикатами	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие	2	
	Практическое занятие № 10 «Выполнение логических операций над предикатами ».		
	Контрольная работа	-	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Выполнение расчётного задания №3 к разделу: «Логика предикатов»</p> <p>Работа с конспектом</p> <p>Подготовка презентации по теме: «Логика предикатов»</p>	4	
Тема 3.2 Кванторные операции над предикатами	<p>Компетенции: ОК 2-8 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать определение квантора; - применять изученные понятия и определения при решении задач; - выполнять операции с кванторами. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение квантора; - понятие об отрицании предложений с кванторами; - понятие о численных кванторах 		
	Содержание учебного материала	2	
	1. Кванторные операции над предикатами	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №11 «Выполнение операций с кванторами»		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа	4	

	Выполнение расчётного задания №3 к разделу: «Логика предикатов» Подготовка презентации по теме: «Логика предикатов» Работа с конспектом		
Тема 3.3 Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Компетенции: ОК 2-8 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3 Уметь: - применять логику предикатов при решении задач; - формулировать правила записи на языке логики предикатов; - формулировать принципы построения математических теорем; - формулировать принципы математической индукции в предикатной форме; Знать: - правила записи на языке логики предикатов; - принципы построения математических теорем; - понятие о дедуктивных и индуктивных умозаключениях; - принципы математической индукции в предикатной форме;		
	Содержание учебного материала	2	
	1. Применение логики предикатов к логико-математической практике	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №12 «Применение логики предикатов».		
	Контрольная работа	-	
Самостоятельная работа Выполнение расчётного задания №3 к разделу: «Логика предикатов» Работа с конспектом Подготовка презентации по теме: «Логика предикатов»	4		
Раздел 4 Элементы теории алгоритмов.			
Тема 4.1 Задачи и алгоритмы.	Компетенции: ОК 2-8 ПК1.1, 1.2, 1.4, 2.3 Уметь: - формулировать определение и свойства алгоритма; - составлять алгоритмы.		

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные определения алгоритма; - свойства алгоритма 		
	Содержание учебного материала	2	
	1 Задачи и алгоритмы	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №13 «Массовая и индивидуальная задача. Составление алгоритмов».		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Выполнение расчётного задания №4 к разделу: «Элементы теории алгоритмов» Работа с конспектом Подготовка презентации по теме: «Элементы теории алгоритмов»	4	
Тема 4.2 Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	Компетенции: ОК 2-8 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3		
	Уметь:		
	<ul style="list-style-type: none"> - конструировать машину Тьюринга; - вычислять по Тьюрингу функции; - описывать машину Тьюринга и принципы её работы; - применять алгоритмы Марковой; - применять принцип нормализации Марковой 		
	Содержание учебного материала	2	
	1 Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №14 «Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции».		
Контрольная работа №3 по теме: «Логика предикатов. Элементы теории алгоритмов»	2		
Самостоятельная работа Выполнение расчётного задания №4 к разделу: «Элементы теории алгоритмов» Работа с конспектом Подготовка презентации по теме: «Элементы теории алгоритмов»	4		

		BCEIO	120	
--	--	--------------	------------	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математики»

Оборудование учебного кабинета:

- столы ученические;
- стулья ученические;
- классная доска;
- стол преподавателя;
- стул преподавателя;
- комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль;
- таблицы по математике;
- портреты выдающихся деятелей математики;
- мультимедийные обучающие программы, электронные учебные издания, презентации по основным разделам курса математики
- наглядные пособия (КИМ, КОС, сборник практических работ, карточки-задания)

Технические средства обучения:

- персональный компьютер -1 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- телевизор – 1шт;
- DVD проектор – 1 шт ;
- экран - 1 шт
- электронная система голосования – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Рекомендуемые учебные издания:

- Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика.- ОИЦ.: Академия, 2013.

Дополнительные источники:

- Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
- Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007.
- Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
- Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: , 1982.
- Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: , 1975.
- Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
- Лихтарников Л.М. Сукачёва Т.Г. Математическая логика. – СПб.: Лань, 1999.
- Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976.
- Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973.
- Чёрч А. Введение в математическую логику. – М: Мир, 1960.
- Эдельман С.Л. Математическая логика. – М., 1975.
- Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.

Интернет-ресурсы:

- Дискретная математика: электронный учебник. Форма доступа:
http://lvf2004.com/dop_t3.html
- Русская логика: электронные книги, статьи. Форма доступа: <http://logicrus.ru>
- Российская государственная библиотека. Форма доступа: <http://www.rsl.ru>
- Дискретная математика: каталог электронных книг. Форма доступа:
http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, практических работ, а также выполнения обучающимися расчётных тематических внеаудиторных самостоятельных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
-формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Экспертная оценка выполнения практических заданий: Экспертная оценка презентаций Контрольная работа №1, №2, №3, экзамен.
Усвоенные знания:	
- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; - формулы алгебры высказываний; - методы минимализации алгебраических преобразований; - основы языка и алгебры предикатов	Экспертная оценка выполнения практических заданий: Экспертная оценка презентаций Контрольная работа №1, №2, №3, экзамен.

Разработчик:

Лемаева Татьяна Сергеевна - преподаватель математики ОГБПОУ УМТ