

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Колледж

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УВР и ОВ



Т.Е. Наливайко

« 06 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (курса) **ЕН.02 «Элементы математической логики»**

по специальности среднего профессионального образования  
09.02.03 – «Программирование в компьютерных системах»  
(базовая подготовка)

на базе основного общего образования

Форма обучения

очная

Комсомольск-на-Амуре, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 - «Программирование в компьютерных системах», утверждённого Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 № 804.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 8 от «27» 04 2011 г.

Заведующий кафедрой «Высшая математика»

 А.Л. Григорьева

Автор рабочей программы  
К.ф.-м.н., доцент

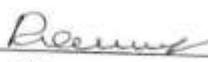
 А.Л. Григорьева  
«20» 04 2011 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская  
«10» 05 2011 г.

Декан факультета довузовской подготовки

 И.В. Коньрева  
«04» 05 2011 г.

Начальник учебно-методического управления

 Е.Е. Поздеева  
«19» 05 2011 г.

Рецензент заведующий кафедрой «Прикладная математика и информатика»

 С.А. Гордин  
«20» 04 2011 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»</b> .....	<b>4</b>
1.1 Область применения программы .....	4
Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: .....	4
1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	4
1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:.....	5
<b>2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Использование пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности» .....	8
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> ..	<b>12</b>
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	12
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	12
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>14</b>
<b>5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>14</b>

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Элементы математической логики»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

### Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ЕН.02 «Элементы математической логики» является дисциплиной профессиональной подготовки и относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

## 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Учебная дисциплина направлена на формирование **компетенций**:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 технологии в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

В результате освоения учебной 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.

**уметь:**

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

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки на обучающегося 144 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки на обучающегося 96 часов;
- лекционные занятия 32 часов;
- практические занятия обучающегося 64 часов;
- самостоятельной работы на обучающегося 36 часов.
- консультация 12 часов.

## 2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
- лекции	32
- практические занятия	64
Самостоятельная работа студента (всего)	36
в том числе:	
- работа с конспектом лекции.	4
- подготовка алгоритма построения таблиц истинности.	2
- подготовка глоссариев по различным тематикам курсов	3
- решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.	2
- подготовка алгоритма доказательства истинности предикатов.	2
- изучение лекционного материала.	6
- подготовка простейших алгоритмов решения математических задач.	4
- творческие задания (выполнение различных заданий, связанных с развитием творческого воображения и умением применять свои знания в самостоятельной работе)	10
- подготовка презентационных материалов (поиск и	3

систематизация заданной информации, ее обработка, оформление в виде презентаций и выступление в виде защиты перед группой)	
<b>Консультации</b>	12
<b>Промежуточная аттестация в форме ДФК в 4 семестре и дифференцированного зачета в 5 семестре</b>	

**2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Использование пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		Лек	Пр	Сам	
Раздел 1	Введение в дисциплину и основные понятия математической логики.				
Тема 1.1	Содержание учебного материала				
Основы математической логики	Цели и задачи дисциплины. Основные понятия.	2	4		1
Тема 1.2	Содержание учебного материала				
Логические операции. Формулы логики.	Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом	2	4		1
Тема 1.3	Содержание учебного материала			2	1
Таблица истинности.	Таблица истинности и методика ее построения. Тождественно-истинные формулы.				
Тема 1.4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекции				
Дизъюнктивная нормальные формы. Конъюнктивная нормальные формы	Содержание учебного материала Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ). <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка алгоритма построения таблиц истинности.	2	4	2	1 2
Тема 1.5	Содержание учебного материала			2	
Законы логики. Равносильные преобразования	Язык классической логики высказываний. Синтаксис языка логики высказываний. Семантика языка логики высказываний. Равносильные формулы. Законы классической логики высказываний. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	4		1 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		Лек	Пр	Сам	
Тема 1.6	Подготовка презентации по теме «Законы логики».			1	
	<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Функции алгебры логики</b>	Понятие булевой функции (функции алгебры логики). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики.	2	4		1
	Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ.				2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
Тема 1.7	Подготовка глоссария «Функции алгебры логики»			2	
	<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы</b>	Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L(класс линейных функций), M (класс монотонных функций).	2	4		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				2
Тема 1.8	Подготовка глоссария «Основные понятия математической логики»			1	
	<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Основные приложения математической логики</b>	Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество.	2	4		1
	Подмножество, количество подмножеств конечного множества.				2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
	Подготовка презентации по одной из предложенных тем: - Множества, основные понятия. - Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями.			1	
	<b>ИТОГО по разделу 1:</b>	16	32	14	
	<b>Консультации</b>		10		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Семестр 5</b>				
Тема 2.1	<b>Основные приложения математической логики</b>				
<b>Основы теории множеств</b>	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 $	2	4		1
					2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения
		Лек	Пр	
	<p>соответствующая формула для трех множеств. Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.</p>			
Тема 2.2	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Правило универсального обобщения. Отношение логического следования. Доказательство истинности предикатов.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Подготовка алгоритма доказательства истинности предикатов.</p>	2	4	1 2
Тема 2.3	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Кванторные операции над предикатами. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Обычные логические операции над предикатами.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Подготовка сообщения на тему «Метатеория логических исчислений».</p>	4	8	1 2
Тема 2.4	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Обычные логические операции над предикатами.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Изучение лекционного материала.</p>			0,5
Семантика языка логики предикатов	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Формализация предложений с помощью логики предикатов. Эквивалентные преобразования кванторных формул.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p>	2	4	1 2
Тема 2.5	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие алгоритма. Дискретивная (абстрактная) и метрическая (количественная) теория алгоритмов. Основные требования к алгоритмам. Основная терминология теории алгоритмов. Основные теоремы теории алгоритмов. Параметры алгоритма.</p>			
Тема 2.6	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие алгоритма. Дискретивная (абстрактная) и метрическая (количественная) теория алгоритмов. Основные требования к алгоритмам. Основная терминология теории алгоритмов. Основные теоремы теории алгоритмов. Параметры алгоритма.</p>			
Операции над предикатами	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие алгоритма. Дискретивная (абстрактная) и метрическая (количественная) теория алгоритмов. Основные требования к алгоритмам. Основная терминология теории алгоритмов. Основные теоремы теории алгоритмов. Параметры алгоритма.</p>	4	8	1 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся Подготовка простейших алгоритмов решения математических задач.	Объем часов			Уровень освоения
		Лек	Пр	Сам	
	<b>ИТОГО по разделу 2:</b>	16	32	18	
	Консультации		6		
	<b>ИТОГО по дисциплине:</b>	32	64	36	
	Консультации		12		
	<b>ВСЕГО:</b>		144		

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

###### Основные источники:

1. Бочаров, В. А. Основы логики : учебник / В. А. Бочаров, В. И. Маркин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 334 с. — ISBN 978-5-8199-0169-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1192238> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178146> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

###### Дополнительные источники:

1. Невзорова, А. А. Математический квест с Доктором Умником. Арифметика, логика, комбинаторика с элементами ТРИЗ : учебное пособие / А. А. Невзорова. — Москва : КТК «Галактика», 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6044122-9-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/350516> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Наблюдение, анализ и оценка оптимальности метода решения задач. Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, исследовательских проектов.
<b>Знания:</b>	
Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний.	Текущий контроль: Тестирование. Практическая работа. Контрольная работа.
Методов минимизации алгебраических преобразований; Основ языка и алгебры предикатов.	Исследовательский проект. Тестирование. Дифференцированный зачет.

#### 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции, в формировании которых принимает участие дисциплина	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля

<p>ОК1 - Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Проявление интереса к самостоятельным работам. Выполнение заданий в срок. Посещение консультаций.</p>	<p>Оценка выполнения контрольной, самостоятельной и практической работ, дифференцированный зачет</p>
<p>ОК2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Проявление самостоятельного мышления. Организация собственного плана работы. Наличие критического мышления.</p>	<p>Экспертная оценка при устном опросе, при выполнении контрольной, самостоятельной и практической работ, дифференцированный зачет</p>
<p>ОК3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Проявление активных лидерских качеств при организации групповых работ.</p>	<p>Оценка и взаимооценка при устном опросе, при выполнении контрольной, самостоятельной и практической работ</p>
<p>ОК4 - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Проведение поисков дополнительной информации. Изучение опережающего материала. Самообучение.</p>	<p>Оценка умения пользоваться дополнительной информацией при подготовке к устному опросу, контрольной, самостоятельной и практической работ, дифференцированный зачет</p>
<p>ОК5 - Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Активное использование поисковых браузеров. Использование различных программ для решения поставленных задач.</p>	<p>Оценка умения пользоваться поисковыми браузерами при подготовке к устному опросу, контрольной, самостоятельной и практической работ</p>
<p>ОК6 - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Использование информации, собранной группой. Активная работа в коллективе. Проведение исследовательских работ.</p>	<p>Оценивание коммуникативного поведения работы в коллективе, при Проведении исследовательских работ.</p>

<p>ОК7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Проявление активных лидерских качеств при организации работ. Проявление ответственности за разработку или проведения выполнения задания.</p>	<p>Экспертная оценка при устном опросе, при выполнении контрольной, самостоятельной и практической работ, дифференцированный зачет</p>
<p>ОК8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Самообучение сверх программы. Изучение дополнительных методов работы с предикатами. Изучение новых методов получения совершенных нормальных форм булевых функций</p>	<p>Экспертная оценка при устном опросе, при выполнении контрольной, самостоятельной и практической работ, дифференцированный зачет</p>
<p>ОК9 - Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Умение проводить исследования по инновациям в сфере математической логики Изучение новых методов составления математических функций.</p>	<p>Контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа, дифференцированный зачет</p>
<p>ПК1.1 - выполнять разработку спецификаций отдельных компонент;</p>	<p>Разработка алгоритмов составления форм предикатов</p>	<p>Контрольная работа, практическая работа, дифференцированный зачет</p>
<p>ПК1.2 - осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля;</p>	<p>Разработка математических моделей совершенный приведенных форм</p>	<p>Практическая работа, дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.</p>	<p>Изучение новых методов защиты информации при самостоятельном исследовании элементов математической логики с помощью сети Интернет</p>	<p>Оценка изучение новых методов защиты информации при самостоятельном исследовании элементов математической логики с помощью сети Интернет</p>
<p>ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.</p>	<p>Проводить разработку решения тестовых заданий по составлению предикатов.</p>	<p>Экспертная оценка при устном опросе, при выполнении тестовых заданий по составлению предикатов</p>

