

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НИЖНЕЛОМОВСКИЙ ФИЛИАЛ

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
В.А.Рогожкин  
« 28 » \_\_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Квалификация выпускника — техник-программист

Форма обучения — очная

Нижний Ломов, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9

# 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.

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

дисциплина входит в цикл естественнонаучные дисциплины (ЕН.02).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие 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 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 технологий 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.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 139 час, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 90 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 49 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>139</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
теоретические занятия	<b>34</b>
практические занятия	<b>56</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>49</b>

**Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины: экзамен  
в 3 семестре



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теории множеств.</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 1.1. Операции над множествами</b>	Содержание учебного материала		
	Введение в дисциплину. Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна. Круги Эйлера.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать конспект, учить наизусть определения и свойства.	2	3
<b>Тема 1.2. Классификация множеств</b>	Содержание учебного материала		
	1   Классификация множеств. Мощность множества. Соответствия между множествами. Отображения.	2	1
	Практическая работа №1. Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств.	2	2
	Практическая работа №2. Решение задач на соответствие между множествами. Отображение.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать конспект, учить наизусть определения, решать задачи	3	3
<b>Тема 1.3. Декартово произведение множеств.</b>	Содержание учебного материала		
	1   Декартово произведение множеств. Бинарные отношения и их свойства.	2	1
	Практическая работа №3. Определение свойств бинарных отношений.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: учить определения и свойства, составить кроссворд по разделу 1, решать задачи	5	3
<b>Раздел 2. Алгебра высказываний.</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 2.1. Основные формы человеческого мышления.</b>	Содержание учебного материала		
	1   Логика как наука. Основные формы человеческого мышления.	2	1
	Практическая работа №4. Различие форм мышления. Определение объема, содержания понятия, суждения. Определение формы суждения, умозаключения.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, составить схему, решать задачи	4	3
<b>Тема 2.2. Логические операции</b>	Содержание учебного материала		
	1   Алгебра высказываний. Логические операции. Логические переменные и логические функции. Тавтологично-истинные и тавтологично-ложные высказывания, эквивалентные высказывания.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения	4	3
<b>Тема 2.3. Высказывания и операции над ними</b>	Содержание учебного материала		
	1   Высказывания и операции над ними: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. Алгоритм построения таблиц истинности.	4	1
	Практическая работа №5. Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний.	2	2
	Практическая работа №6. Составление таблиц истинности сложных высказываний.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: учить определения, таблицы истинности, свойства, решать задачи	4	3
<b>Тема 2.4. Законы алгебры высказываний</b>	Содержание учебного материала		
	1   Законы алгебры высказываний. Равносильные преобразования.	4	1

	Практическая работа №7. Упрощение сложных высказываний.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: учить законы, определения, решать задачи	3	3
<b>Тема 2.5. Нормальные форм</b>	Содержание учебного материала		
	1   Понятие нормальных формы. Логические схемы.	4	1
	Практическая работа №8 Преобразование логических выражений в совершенные нормальные формы.	2	2
	Практическая работа №9 Синтез логических схем и их построение.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, решать задачи	2	3
<b>Тема 2.6. Логико-математическая практика и алгебра высказываний</b>	Содержание учебного материала		
	1   Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия	2	1
	Практическая работа №10. Решение логических задач	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить теоремы и условия, составить слов-ник по разделу 2, решать задачи	3	3
<b>Раздел 3. Булева алгебра.</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 3.1. Аксиомы и законы булевой алгебры</b>	Содержание учебного материала		
	1   Булева алгебра. Основные определение и понятия. Аксиомы и законы булевой алгебры.	2	1
	Практическая работа №11. Алгебра Буля.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, аксиомы, законы, решать задачи	2	3
<b>Тема 3.2. Булевы функции</b>	Содержание учебного материала		
	1   Булевы функции	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения	2	3
<b>Тема 3.3. Разложение функций по переменным</b>	Содержание учебного материала		
	1   Разложение функций по переменным. Нормальные формы. Карты Карно.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения	2	3
<b>Тема 3.4. Многочлен Жегалкина</b>	Содержание учебного материала		
	1   Канонический многочлен Жегалкина. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста.	2	1
	Практическая работа №12. Минимизация булевых функций.	4	2
	Практическая работа №13. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем. Построение релейно-контактных схем.	4	2
	Практическая работа №14. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, теоремы, выполнить домашнюю контрольную работу, решать задачи	2	3
<b>Раздел 4. Логика предикатов.</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 4.1. Предикаты и высказывательные формы</b>	Содержание учебного материала		
	1   Основные понятия, связанные с предикатами. Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения	2	3
<b>Тема 4.2. Кванторы.</b>	Содержание учебного материала		
	1   Кванторы.	2	1
	Практическая работа №15. Предикаты. Кванторы.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, решать задачи	2	3



Тема 4.3.	Содержание учебного материала			
	1	Применение логики предикатов к логико-математической практике. Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме.	2	1
	Практическая работа №16. Применение логики предикатов		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, решать задачи		2	3
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов.			<b>15</b>	
Тема 5.1. Задачи и алгоритмы.	Содержание учебного материала			
	1	Задачи и алгоритмы. Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма.	2	3
	Практическая работа №17. Составление алгоритмов. Различные подходы к формализации понятия алгоритма.		2	3
	Практическая работа №18. Массовая и индивидуальная задача		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения и свойства, решать задачи		2	3
Тема 5.2. Нормальный алгоритм	Содержание учебного материала			
	1	Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга. Машина Тьюринга. Внешний алфавит, алфавит состояний, функциональная схема, принцип работы. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова.	2	1
	Практическая работа №19. Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: читать, пересказывать, учить определения, решение задач		3	3
		<b>Всего:</b>	<i>139(90)</i>	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место для преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Лапшева Е.Е. Курс лекций «Элементы математической логики». Составитель Глебова Н. А.: Н.Ломов, 2014.

Дополнительные источники:

1. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика М.: Издательский центр «Академия», 2010.
2. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов 3-е изд., — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 304 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи логического характера;</li> <li>– применять средства математической логики для решения задач;</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы математической логики,</li> <li>– основные принципы теории множеств;</li> <li>– основные принципы теории</li> <li>– формулы алгебры высказываний;</li> <li>– методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>– основы языка и алгебры предикатов.</li> </ul>	<p><i>Методы устного контроля в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме: монологический ответ учащегося.</i></p> <p><i>Методы письменного контроля в индивидуальной или фронтальной форме: самостоятельная работа, контрольная работа, работа по карточкам, проверка домашних заданий, контроль выполнения заданий на практических работах</i></p> <p><i>Методы практического контроля в индивидуальной или фронтальной форме.</i></p> <p><i>Метод - дидактические тесты.</i></p> <p><i>Групповая форма контроля, взаимоконтроль и самоконтроль.</i></p> <p><i>Метод - наблюдение. Групповая форма контроля, взаимоконтроль и самоконтроль.</i></p> <p><i>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения работ по теме / разделу</i></p> <p><i>Оценка освоенных умений в ходе выполнения практических работ по темам</i></p>

**КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В  
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты (освоенные профес- сиональные компетен- ции)</b>	<b>Основные показатели результа- тов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
<p>ПК 1.1 - выполнять разработку спецификаций отдельных компонент; ПК 1.2. - осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля;</p>	<p>- точность и скорость выполнения математических упражнений, демонстрация математических знаний; - демонстрация практического применения математики при решении задач; - обоснование выбора математических методов при решении прикладных задач. - изложение знаний математики и математических методов, приемов решения задач</p>	<p>Методы устного контроля в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме: монологический ответ учащегося.  Методы письменного контроля в индивидуальной или фронтальной форме: самостоятельная работа, контрольная работа, работа по карточкам, проверка домашних заданий, контроль выполнения заданий на практических работах  Методы практического контроля в индивидуальной или фронтальной форме.</p>
<p>ПК 2.4. - реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.</p>	<p>- демонстрация математических знаний; - демонстрация практического применения математики при решении задач; - обоснование выбора математических методов при решении прикладных задач. - изложение знаний математики и математических методов, приемов решения задач</p>	<p>Методы практического контроля в индивидуальной или фронтальной форме.  Метод - дидактические тесты. Групповая форма контроля, взаимоконтроль и самоконтроль.</p>
<p>ПК 3.4 - осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев;</p>	<p>- демонстрация практического применения математики при решении задач; - обоснование выбора математических методов при решении прикладных задач.</p>	<p>Метод - наблюдение. Групповая форма контроля, взаимоконтроль и самоконтроль.  Оценка освоенных знаний в ходе выполнения работ по теме / разделу  Оценка освоенных умений в ходе выполнения практических работ по темам</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>– рациональность планирования и организации деятельности по математике</li> <li>– обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в математике;</li> <li>– своевременность сдачи индивидуальных заданий, домашних заданий</li> <li>– соответствие выбранных методов (проведения математических исследований) их целям и задачам;</li> <li>– демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>– оценка эффективности и качества выполнения</li> </ul>	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>

<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>– разрабатывать, программировать  – - использование новых технологий (или их элементов) при обучении математике  – - выполнение заданий по математике с применением новых технологий (или их элементов)</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– организация самостоятельных занятий  – -планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>– анализ инноваций</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>

Рабочая программа учебной дисциплины элементы математической логики составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах , утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04. 2014 г. с учетом рекомендаций ПрООП.

Разработчик: Нижнеломовский филиал ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»

Программу составила:

Макаренко Юлия Викторовна, преподаватель

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения разработчика программы.**

Программа одобрена цикловой комиссией Программирование в компьютерных системах филиала

Протокол № \_1\_\_

от «28» августа 2014 года

Председатель цикловой комиссии  
филиала \_\_\_\_\_

Д.М. Медведева  
(подпись) (Ф.И.О.)





**Изменения №1 к рабочей программе дисциплины**

**«Элементы математической логики»**

**Специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»**

**1. Пункт 3.2. Информационное обеспечение обучения изложить в новой редакции:**

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основная литература:**

1. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И., Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: Учеб. пособие.– Москва : КноРус, 2017. — 206 с.– ЭБС Book.ru

**Дополнительные источники:**

1. Лапшева Е.Е. Курс лекций «Элементы математической логики». Составитель Глебова Н. А.: Н.Ломов, 2014.
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика М.: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов 3-е изд., — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 304 с.

Автор: преподаватель дисциплины «Информатика» \_\_\_\_\_ Ю.В.Макаренко

СОГЛАСОВАНО:

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

Т.И.Фролова