



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.02 Элементы математической логики

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 804.

*Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО* ЕН.02 Элементы математической логики.

Учебная дисциплина ЕН.02 "Элементы математической логики" входит в перечень дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла

Рабочая программа разработана на кафедре математики и методики её преподавания.

Зав. кафедрой: Дворяткина С.Н.

Разработчик рабочей программы: ст. преподаватель Прокуратова О.Н.

Рецензент: к.п.н., доцент кафедры МиМП Н.В. Черноусова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Элементы математической логики**

##### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, а также укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

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

Шифр дисциплины по учебному плану: ЕН.02.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Для освоения дисциплины «Элементы математической логики» необходим комплекс знаний, умений, навыков, способов деятельности и установок, полученных и сформированных у студентов в ходе изучения дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» общеобразовательного блока.

Освоение данной дисциплины в качестве предшествующей необходимо при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математической статистики», а также дисциплин профессионального цикла.

Знания, полученные по данной дисциплине, используются в теории вероятностей и математической статистике, математических методах, информатике и современных информационных технологиях, при проведении исследовательских работ.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций: ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.4, ПК.3.4.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**Цель** курса «Элементы математической логики» состоит в формировании у студентов представлений о математической логике как науке, представляющей фундамент и большие возможности для развития многих отраслей научного знания.

#### **Задачи:**

- формирование личностно-смыслового отношения студентов к математической логике как к учебной дисциплине и как к науке;
- знакомство студентов с основными разделами математической логики;
- развитие математического аппарата, необходимого для успешного выполнения профессиональных задач;
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование у студентов знаний, достаточных для самостоятельного освоения математического материала;
- привитие осознания значимости приобретаемых знаний и умений для дальнейшей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки (специальности):

#### **а) общих (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 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.

**б) профессиональных (ПК):**

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 дисциплины обучающийся должен уметь:**

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- выполнять логические операции над высказываниями и предикатами;
- применять методы математической логики для доказательства правильности рассуждений;
- решать задачи методом математической индукции.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

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

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

**максимальной учебной нагрузки обучающегося 110 часов, в том числе:**

- **обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;
- **самостоятельной** работы обучающегося 38 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>110</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>72</i>
в том числе:	
лекционные занятия	<i>36</i>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>36</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>38</i>
в том числе:	
пополнение и углубление теоретических знаний	<i>10</i>
подготовка семестровых заданий	<i>20</i>
подготовка сообщений	<i>8</i>
Итоговая аттестация в форме: 4 семестр - дифференцированный зачет	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «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
4 семестр				
Раздел 1. Введение				
	Содержание учебного материала		2	
Тема 1.1. Введение	1	Цели, задачи и структура дисциплины. История развития математической логики.	1	1
	2	Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики.	1	1
Раздел 2. Алгебра логики высказываний				
Тема 2.1. Высказывания и логические операции над ними	Содержание учебного материала		22	
	1	Понятие высказывания. Простые и сложные высказывания.	1	1, 2, 3
	2	Логические величины, операции, выражения.	1	1, 2, 3
	3	Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция, импликация и эквивалентность (эквиваленция).	2	
	4	Логические выражения. Основные законы алгебры логики.	2	1, 2, 3
	5	Преобразование логических выражений.	1	1, 2, 3
	6	Алгебра Буля. Функции Буля.	1	1, 2, 3
	Практические занятия			
	1	Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний.	2	1, 2,3
	2	Составление таблиц истинности для формул. Решение логических уравнений.	2	1, 2,3
	3	Булевы функции. Упрощение формул. Свойства совершенства формулы.	2	2, 3
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Углубленное изучение темы дисциплины с использованием дополнительной литературы и Internet-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по выполненным работам. Решение задач.	8	2, 3
Тема 2.2. Равносильные формулы алгебры логики высказываний	Содержание учебного материала		18	
	1	Формулы логики высказываний. Классификация формул алгебры высказываний. Равносильность формул.	1	2,3
	2	Законы алгебры логики высказываний.	1	
	3	Запись сложного высказывания в виде формулы логики высказываний.	1	2,3
	4	Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Составление формул. Построение таблиц истинности для формул.	2	2,3

	2	Упрощение формул.	2	2,3
	3	Решение уравнений на формулы логики высказываний.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Углубленное изучение темы дисциплины с использованием дополнительной литературы и Internet-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по выполненным работам. Решение задач.	8	2,3
Тема 2.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>	
	1	Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики.	1	1, 2, 3
	2	Нормальные формы (дизъюнктивная и конъюнктивная). Алгоритм приведения формул логики высказываний к ДНФ (КНФ).	2	2,3
	3	Совершенные нормальные формы: СДНФ, СКНФ.	2	2,3
	4	Алгоритм приведения формулы булевой функции к СДНФ.	1	2,3
	5	Приложения алгебры логики. Отношение логического следования.	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			2,3
	1	Приведение формул к нормальным формам.	2	2,3
	2	Приведение формул к совершенным нормальным формам.	2	2,3
	3	Представление логической функции, заданной таблицей, формулой в СДНФ и СКНФ.	2	2,3
	4	Связь логического следования и равносильности формул.	2	1, 2, 3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Углубленное изучение темы дисциплины с использованием дополнительной литературы и Internet-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по выполненным работам. Решение задач. Подготовка к промежуточной аттестации.	8	2,3
<b>Раздел 3. Исчисление высказываний</b>				
Тема 3.1. Исчисление высказываний	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1	Аксиоматическое построение алгебры высказываний.	1	2,3
	2	Правило вывода- modus ponens, правило силлогизма, формальный вывод, формальное доказательство.	2	2,3
	3	Проблема разрешимости для логики высказываний.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Примеры построения вывода в исчислении высказываний.	2	2,3
	2	Построение формального вывода и формального доказательства.	2	2,3
	3	Проверка правильности рассуждений.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Углубленное изучение темы дисциплины с использованием дополнительной литературы и Internet-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по выполненным работам. Решение задач.	6	2,3
<b>Раздел 4. Логика предикатов</b>				



<b>Тема 4.1. Основные понятия, связанные с предикатами, операции над предикатами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>26</b>	
	<b>1</b>	Определение предиката. Примеры предикатов. Кванторы.	2	1,2,3
	<b>2</b>	Основные понятия логики предикатов и операций над ними, применение языка логики предикатов для записи математических предложений.	1	2,3
	<b>3</b>	Логические и кванторные операции над предикатами.	1	2,3
	<b>4</b>	Формулы логики предикатов. Равносильность формул.	1	2,3
	<b>5</b>	Приведённые и нормальные формулы.	1	2,3
	<b>6</b>	Интерпретация формулы логики предикатов в виде суждения. Выполнимость. Общезначимость.	2	1,2,3
	<b>7</b>	Метод математической индукции	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Применение логики предикатов к логико-математической практике.	2	2,3
	<b>2</b>	Выражение суждения в виде формулы логики предикатов.	2	1,2,3
	<b>3</b>	Метод математической индукции доказательства равенств.	2	1, 2, 3
	<b>4</b>	Метод математической индукции доказательства неравенств.	2	2, 3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Углубленное изучение темы дисциплины с использованием дополнительной литературы и Internet-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по выполненным работам. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	8	2,3
		Контрольная работа	<b>2</b>	
<b>Всего:</b>			<b>110</b>	

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**

##### **Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Элементы математической логики» используются следующие образовательные и интерактивные технологии: объяснительно-иллюстративные (лекция, практическое занятие), технологии модульного обучения (индивидуальный подход, деятельностный подход), технологии учебной дискуссии, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа.

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

Программа дисциплины реализуется в **учебном кабинете математики и информатики.**

##### **Основное оборудование кабинета:**

Интерактивная доска SMART Board SB480 (диагональ 77")

Мультимедийный проектор Epson EB-S41

Персональный компьютер преподавателя

##### **Лицензионное ПО:**

WINDOWS 10 PRO FOR OEM SOFTWARE

Microsoft Office для дома и учебы 2019

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

Smart Notebook 11 (лицензия в комплекте с интерактивной доской).

**Самостоятельная работа студентов** проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

### Основные источники

1. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики: учебное пособие: [16+] / С.А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231>

### Дополнительные источники

1. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие 3-е изд., испр. / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. – СПб.: Лань, 2016. – 288 с.
2. Яшин, Б.Л. Логика : учебное пособие : [12+] / Б.Л. Яшин. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 166 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576769> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0127-9. – DOI 10.23681/576769. – Текст : электронный.

### Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: [Intuit.ru](http://Intuit.ru).

## 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать: -основные принципы математической логики и теории множеств; -формулы алгебры высказываний и алгебры предикатов; -методы минимизации алгебраических преобразований; -основы языка и алгебры предикатов	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.4, ПК.3.4.	Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета
Уметь: -формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; - выполнять логические операции над высказываниями и предикатами; - применять методы математической логики для доказательства правильности рассуждений; - решать задачи методом математической индукции.	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.4, ПК.3.4.	Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета