



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института СПО

/ М.А. Харламова

**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: 2 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
2 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
	Самостоятельная работа обучающихся			

	<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.	8	2,3
<b>Тема 2.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>	
	<b>1</b>	Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики.	1	1, 2, 3
	<b>2</b>	Нормальные формы (дизъюнктивная и конъюнктивная). Алгоритм приведения формул логики высказываний к ДНФ (КНФ).	2	2,3
	<b>3</b>	Совершенные нормальные формы: СДНФ, СКНФ.	2	2,3
	<b>4</b>	Алгоритм приведения формулы булевой функции к СДНФ.	1	2,3
	<b>5</b>	Приложения алгебры логики. Отношение логического следования.	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			2,3
	<b>1</b>	Приведение формул к нормальным формам.	2	2,3
	<b>2</b>	Приведение формул к совершенным нормальным формам.	2	2,3
	<b>3</b>	Представление логической функции, заданной таблицей, формулой в СДНФ и СКНФ.	2	2,3
	<b>4</b>	Связь логического следования и равносильности формул.	2	1, 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 промежуточной аттестации.	8	2,3
<b>Раздел 3. Исчисление высказываний</b>				
<b>Тема 3.1. Исчисление высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	<b>1</b>	Аксиоматическое построение алгебры высказываний.	1	2,3
	<b>2</b>	Правило вывода- modus ponens, правило силлогизма, формальный вывод, формальное доказательство.	2	2,3
	<b>3</b>	Проблема разрешимости для логики высказываний.	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Примеры построения вывода в исчислении высказываний.	2	2,3
	<b>2</b>	Построение формального вывода и формального доказательства.	2	2,3
	<b>3</b>	Проверка правильности рассуждений.	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.	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>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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.

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. 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. 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**

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.

#### 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
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные принципы математической логики и теории множеств;</li> <li>-формулы алгебры высказываний и алгебры предикатов;</li> <li>-методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>-основы языка и алгебры предикатов</li> </ul>	<p>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.</p>	<p>Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> <li>- выполнять логические операции над высказываниями и предикатами;</li> <li>- применять методы математической логики для доказательства правильности рассуждений;</li> <li>- решать задачи методом математической индукции.</li> </ul>	<p>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.</p>	<p>Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета</p>