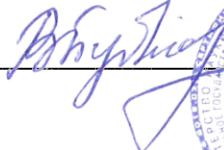
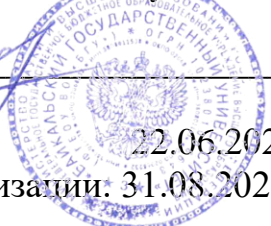


Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
д.э.н., доцент Бубнов В.А.

  
  
22.06.2020г.  
Дата актуализации: 31.08.2020 г.

## Рабочая программа

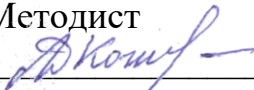
Дисциплина Элементы математической логики  
Специальность 09.02.04 Информационные системы (в экономике)  
Базовая подготовка

Иркутск  
2020

Рабочая программа учебной дисциплины Элементы математической логики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) базовой подготовки.

Согласовано:

Методист

 А. Д. Кожевникова

Разработал преподаватель

Л. М. Абалакова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы математической логики

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы базовой подготовки.

Программа учебной дисциплины может быть использована для повышения квалификации и профессиональной подготовки

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина «Элементы математической логики» входит в цикл математических и общих естественнонаучных дисциплин специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (в экономике)

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

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

**знать**:

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

Изучение дисциплины способствует освоению **общих 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 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.

Изучение дисциплины способствует освоению профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

#### **1. Эксплуатация и модификация информационных систем.**

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 ФГОС СПО-06

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.

#### **2. Участие в разработке информационных систем.**

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 44 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>32</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	<b>44</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

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

1	Содержание учебного материала, лекции практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. АЛГЕБРА ВЫСКАЗЫВАНИЙ</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 1.1. Логические операции</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>1. Элементы математической логики - исторический обзор. Основные логические операции, понятие формулы логики.</p> <p>2. Понятие таблицы истинности, понятие дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной формы, методика их построения.</p> <p>3. Равносильные формулы, законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>4. Логические операции (простейшие связки). Таблицы истинности. Логические отношения.</p> <p>5. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</p> <p>6. Упрощение формул логики.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Изучение лекционного материала. Решение задач и упражнений по теме «Логические операции»</p>	2 2 2  2 2 2	1    2  3
<b>Тема 1.2. Функции алгебры высказываний</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>7. Понятие булевой функции и способы ее задания.</p> <p>8. Понятие совершенной ДНФ и совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде СДНФ, СКНФ.</p> <p>9. Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.</p> <p>10. Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста. Применение алгебры логики в теории релейно-контактных схем и в теории автоматов.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>11. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.</p> <p>12. Многочлен Жегалкина.</p> <p>13. Проверка булевой функции на принадлежность к классам.</p> <p>14. Применение алгебры высказываний.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение лекционного материала, выполнение индивидуального расчетного задания.</p>	2 2 2 2  2 2 2 2	1      2   3
<b>Раздел 2. АЛГЕБРА ПРЕДИКАТОВ</b>		<b>24</b>	

<b>Тема 2.1</b> <b>Понятие предиката</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	1
	15.	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами.		
	<b>Практические занятия:</b>			
	16.	Предикаты. Логические операции над предикатами.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач и упражнений по теме «Понятие предиката»		6	3
<b>Тема 2.2.</b> <b>Кванторные операции над предикатами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	1
	17.	Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные.		
	18.	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	19.	Кванторные операции над предикатами.	2	2
	20.	Формализация предложений с помощью логики предикатов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение лекционного материала, решение задач и упражнений по теме «Кванторные операции над предикатами»		6	3
<b>Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ</b>			<b>34</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Множества и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	1
	21.	Понятие множества. Определение множества и подмножества, равенства множеств, способы представления множеств. Операции над множествами (объединения, пересечения, прямой суммы, абсолютного и относительного дополнения, симметрической разности). Диаграммы Венна-Эйлера. Свойства операций над множествами (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность).		
	22.	Законы поглощения, идемпотентности, законы де Моргана. Способы доказательства тождеств. Декартово произведение множеств, степень множества. Порядок и мощность множеств. Конечные, счетные, несчетные множества. Эквивалентность множеств. Множества мощности континуума.	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	23.	Операции над множествами (объединения, пересечения, прямой суммы, абсолютного и относительного дополнения, симметрической разности, декартово произведение множеств). Способы доказательства тождеств.	2	2
	24.	Доказательства тождеств. <b>Контрольная работа.</b> Операции над множествами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение лекционного материала, решение задач и упражнений по теме «Множества и действия над ними»		6	3
<b>Тема 3.2.</b> <b>Отображения, отношения и</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	1
	25.	Понятие бинарного отношения, графическое и матричное представления отношений. Теоретико-множественные операции. Произведение отношений, инверсия и транзитивное замыкание отноше-		



функции		ний. Теоретико-множественные и алгебраические свойства операций над отношениями.		
	26.	Свойства отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность, транзитивность, связанность, линейность. Инвариантность свойств отношений. Виды отношений: отношение эквивалентности и классы эквивалентности, отношения строгого и нестрогого порядка, отношение квазипорядка и порядок, индуцированный отношением квазипорядка.	2	
	27.	Понятие отображения. Взаимнооднозначные (биективные) отображения. Понятие функции. Области определения и значений функции. Отображение, сюръекция, инъекция, биекция. Составная функция.	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	28.	Графическое и матричное представления отношений. Произведение отношений, инверсия и транзитивное замыкание отношений.	2	2
	29.	Отношение эквивалентности и классы эквивалентности, отношения строгого и нестрогого порядка.	2	
	30.	Определение образов и прообразов множеств.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение лекционного материала, решение задач и упражнений по теме «Отображения, отношения и функции»		8	3	
<b>Раздел 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ</b>			<b>8</b>	
Тема 4.1. Вычислимые функции и алгоритмы. Теория рекурсивных функций	<b>Содержание учебного материала:</b>			
	31.	Основные определения, свойства алгоритмов, пример алгоритма, интуитивное понятие алгоритма. Простейшие функции, операторы, примитивно-рекурсивные функции, частично-рекурсивные функции	2	1
	<b>Практические занятия:</b>			
	32.	Рекурсивные функции.	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач и упражнений по теме «Вычислимые функции и алгоритмы. Теория рекурсивных функций»		4	3	
<b>Всего:</b>			<b>108</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины обеспечена наличием учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая немеловая доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты лекций, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Учебно-методическая документация:**

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине.

2. Сборник ФОС по разделам дисциплины.

##### **Основные источники:**

1. Горюшкин А.П. Дискретная математика с элементами математической логики [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Горюшкин А.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 503 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/96556.html>
2. Шмырин А.М. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Шмырин А.М., Седых И.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020.— 160 с.
3. <http://www.iprbookshop.ru/92827.html>
4. Пиотровская К.Р., Сазонова Н.В. Основы математической обработки информации. Часть I. Алгебра логики. Практикум по решению задач. — СПб.:ООО «Книжный дом», 2016. — 40 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/71516.html>
5. Атяскина Т.В. Элементы математической логики: практикум / Т.В. Атяскина.: Оренбургский государственный университет, 2016. — 98 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/69977.html>

##### **Дополнительные источники:**

1. Математика. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник/ В.Ф. Золотухин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016.— 129 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/57348.html>

2. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2015. — 432 с. — 978-5-394-01943-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103.html>
3. Математика. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник/ В.Ф. Золотухин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016.— 129 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/57348.html>

### **Интернет- ресурсы:**

1. <http://eLibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
2. <http://www.edu.ru/> - Российское образование:: федеральный образовательный портал.
3. <http://www.alleng.ru/> - Всем, кто учиться (учебные материалы, различные учебные пособия)

### **Электронные ресурсы:**

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru);  
[www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru);  
[www.mathelp.spb.ru](http://www.mathelp.spb.ru);  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

Общее количество аудиторных часов – **64 часов**

Занятия в активных и интерактивных формах – **16 часов (23 %)**

Тема занятия	часы	Форма проведения
1. Понятие множества. Определение множества и подмножества, равенства множеств, способы представления множеств. Операции над множествами (объединения, пересечения, прямой суммы, абсолютного и относительного дополнения, симметрической разности). Диаграммы Венна-Эйлера.	2	Интерактивная лекция
2. Доказательства тождеств.	2	Творческие задания
3. Составление и преобразование формул логики высказываний.	2	Творческие задания
4. Элементы математической логики - исторический обзор. Основные логические операции, понятие формулы логики.	2	Презентации с использованием различных вспомогательных средств
5. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.	2	Творческие задания
6. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами.	2	Мини-лекция
7. Понятие отображения. Взаимнооднозначные (биективные) отображения. Понятие функции. Области определения и значений функции. Отображение, сюръекция, инъекция, биекция. Составная функция.	2	Интерактивная лекция
8. Формализация предложений с помощью логики предикатов	2	Работа в малых группах (технология сотрудничества)

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения</b>	
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Наблюдение за деятельностью в процессе освоения программы дисциплины студента и оценка достижения результата через: <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное участие в ходе занятия;</li> <li>- устный и письменный опрос;</li> <li>- задания для самостоятельной работы;</li> <li>- - выполнение индивидуального расчетного задания</li> </ul>
<b>Усвоенные знания</b>	
Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	Наблюдение за деятельностью в процессе освоения программы дисциплины студента и оценка достижения результата через: <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное участие в ходе занятия;</li> <li>- устный и письменный опрос;</li> <li>- решение проблемно-ситуационных задач на практических занятиях;</li> <li>- задания для самостоятельной работы;</li> <li>- выполнение индивидуального расчетного задания</li> </ul>
Формулы алгебры высказываний.	
Методы минимизации алгебраических преобразований.	
Основы языка и алгебры предикатов.	