

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Кафедра экономических наук и информационных технологий



В.А. Саркисян

«27» февраля 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Элементы математической логики**

Специальность

**09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**

Уровень

*среднее общее образование*

Форма обучения

*очная*

Белово, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
<b>5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>18</b>
<b>7 ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>21</b>

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы математической логики

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

### 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Элементы математической логики» является дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла программы подготовки специалистов среднего звена специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

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

В результате освоения 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.

### 1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 159 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 98 часов;  
самостоятельной работы 59 часов;  
консультаций обучающегося 2 часа.

## 2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ 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>	159
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	98
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	34
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	24
<b>Консультации (всего)</b>	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	59
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень усвоения
		очная	
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Предмет математической логики. История, основные этапы развития математической логики. Основные принципы математической логики.	4	1
	Самостоятельная работа Проработка конспектов	3	
Раздел 1 Логика высказываний.		22	
Тема 1.1 Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.	Содержание учебного материала Основные принципы теории множеств. Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Формулы алгебры высказываний. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы. Формулировка задачи логического характера и применение средства математической логики для их решения. Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).	4	2
	Практическая работа Построение формул логики по данным высказываниям. Построение таблиц истинности. Построение нормальных форм по таблицам истинности	2	

	Консультирование	1	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	4	
Тема 1.2 Законы логики. Равносильные преобразования.	Содержание учебного материала Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	4	2
	Практическая работа Равносильность формул логики высказываний. Доказательство равносильности путем построения таблиц истинности и с помощью законов логики высказываний. Методы минимизации алгебраических преобразований.	2	
	Консультирование	1	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	4	
Раздел 2 Логика предикатов		29	
Тема 2.1 Предикаты и операции над ними.	Содержание учебного материала Основы языка и алгебры предикатов. Понятие предиката. Примеры. Операции над предикатами: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция.	4	2
	Практическая работа Перевод предложений естественного языка на язык логики предикатов. Проверка рассуждений на логичность. Выполнение операций над предикатами.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	5	

Тема 2.2 Формулы логики предикатов, свободные переменные, интерпретация.	Содержание учебного материала Формулы логики предикатов. Основные понятия семантики логики предикатов: равносильность, логическое следствие, выполнимость.	4	2
	Практическая работа Равносильность формул логики предикатов. Доказательство равносильности с помощью законов логики предикатов. Построение интерпретаций формул. Проверка формул на выполнимость	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	3	
Тема 2.3 Законы логики предикатов.	Содержание учебного материала Сколемовская нормальная форма. Невыразимость в логике предикатов. Многосортная логика предикатов и теория баз данных.	4	2
	Практическая работа Построение нормальных форм.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	3	
Раздел 3 Исчисление предикатов		25	
Тема 3.1 Аксиоматизация логики предикатов гильбертовского типа.	Содержание учебного материала Понятие аксиомы и правила вывода. Теоремы о замене. Понятия вывода и доказательства.	4	1
	Практическая работа Построение выводов и доказательств в исчислении предикатов.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	4	

Тема 3.2 Основные теоремы исчисления: о дедукции, о непротиворечивости, о полноте.	Содержание учебного материала Теорема о дедукции. Оправданность аксиоматизации. Теорема о непротиворечивости. Теоремы о полноте и компактности. Независимость аксиом.	4	1
	Практическая работа Построение выводов и доказательств в исчислении предикатов. Независимость схем аксиом исчисления высказываний.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе.	7	
Семестровая контрольная работа	Практическая работа Выполнение контрольной работы	2	
Раздел 4 Метод резолюций		26	
Тема 4.1 Основные понятия метода: подстановка, унификация, правило резолюций, вывод.	Содержание учебного материала Метод резолюций в логике высказываний. Подстановка и унификация. Алгоритм унификации. Метод резолюций в логике первого порядка.	4	1
	Практическая работа Применение метода резолюций в логике высказываний.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	4	
Тема 4.2 Полнота метода резолюций.	Содержание учебного материала Полнота метода резолюций в логике первого порядка.	4	1
	Практическая работа Применение метода резолюций в логике предикатов.	2	
	Самостоятельная работа	2	



	Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.		
Тема 4.3 Применение метода для доказательства логичности рассуждений.	Содержание учебного материала Стратегии метода резолюций. Применение метода резолюций при доказательстве теорем и при планировании действий. Метод резолюций и логическое программирование.	4	1
	Практическая работа Стратегии метода резолюций.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	2	
Раздел 5 Функции $k$ – значной логики		17	
Тема 5.1 Булевы функции, способы задания булевых функций.	Содержание учебного материала Понятие булевой функции. Способы задания функций: таблицей, термом, на $n$ -мерном кубе, картой Карно, вектором значений.	4	2
	Практическая работа Действия с булевыми функциями	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	3	
Тема 5.2 Замкнутость и полнота классов булевых функций.	Содержание учебного материала Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: $T_0$ (класс функций, сохраняющих константу 0), $T_1$ (класс функций, сохраняющих константу 1), $S$ (класс самодвойственных функций), $L$ (класс линейных функций), $M$ (класс монотонных	4	2

	функций). Теорема Поста.		
	Практическая работа Проверка классов булевых функций на замкнутость и полноту.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	2	
Раздел 6 Алгоритмы и машины Тьюринга		33	
Тема 6.1 Понятие машины Тьюринга, примеры.	Содержание учебного материала Основные принципы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Понятие машины Тьюринга. Примеры машин Тьюринга Эквивалентные машины Тьюринга.	4	2
	Практическая работа Анализ работы различных машин Тьюринга	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	2	
Тема 6.2 Функции, вычислимые на машинах Тьюринга.	Содержание учебного материала Правильно вычислимые на машине Тьюринга функции. Понятие вычислимости предиката.	3	1
	Практическая работа Построение машин Тьюринга	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов, выполнение домашних заданий.	2	
Тема 6.3 Универсальные машины, алгоритмически неразрешимые проблемы.	Содержание учебного материала Понятие универсальной машины Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые	3	1

	множества. Многоленточные машины. Нормальные алгоритмы.		
	Практическая работа Универсальные машины Тьюринга: анализ и построение.	4	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов. Подготовка к дифференциальному зачету.	9	
	Дифференцированный зачет:	2	
Всего		159	

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 учебной дисциплины рассчитана на учебный кабинет математических дисциплин.

##### ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЕТА

Стол преподавателя – 1 шт.;

- парта 2-х местная – 15 шт.;

- стул – 31 шт.;

- доска меловая -1 шт.;

- шторы – 2 шт;

- учебно-методический комплекс по дисциплине;

- комплект малых вычислительных средств (калькуляторы);

- методические указания по элементам высшей математики;

- комплект инструментов: угольник, транспортир, линейка, циркуль;

- комплект пособий в оформлении кабинета (математические таблицы; портреты математиков).

##### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБИНЕТА

1. Число посадочных мест: 31 ед.

2. Температурный режим, в соответствии с санитарными нормами:

- наличие термометра – да;

- наличие гигрометра – нет.

3. Наличие солнцезащитных устройств:

- жалюзи - есть;

4. Обеспеченность первичными средствами пожаротушения:

- огнетушитель – есть.

5. Система освещения:

- естественное;

- искусственное верхнее;

6. Система вентиляции:

- естественная (неорганизованная);

7. Система электропитания:

- электрические розетки 220В

8. Система отопления:

- централизованное водяное отопление.

9. План эвакуации:

- имеется.

10. Система защиты:

- металлические решетки на окнах – есть;

- защита дверей – отсутствует;
- сигнализация – пожарная, охранная.

#### 11. Выходы:

- из кабинета в коридор.

## 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

#### Основные источники:

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06616-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441708> (дата обращения: 20.02.2019).

#### Дополнительные источники:

1. Ивин, А. А. Практическая логика: задачи и упражнения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08984-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441612> (дата обращения: 17.02.2019).

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.mon.gov.ru> Официальный сайт Министерства образования и науки РФ (дата обращения: 29.01.2019 г.)
2. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование» (дата обращения: 29.01.2019 г.)
3. <http://fcior.edu.ru> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (дата обращения: 29.01.2019 г.)
4. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (дата обращения: 29.01.2019 г.)
5. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения: 29.01.2019 г.)
6. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (дата обращения: 29.01.2019 г.)
7. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (дата обращения: 29.01.2019 г.)

8. <http://allmath.ru> – Электронная библиотека по математике (дата обращения: 29.01.2019 г.);

9. <http://www.mathnet.ru> – Математический портал (дата обращения: 29.01.2019 г.);

10. <http://dma.mi.ras.ru> – Журнал «Дискретная математика» (дата обращения: 29.01.2019 г.).

#### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения 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
Освоенные умения:	
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Экспертная оценка формирования умений осуществляется при выполнении и защите результатов практических работ, выполнении домашних и самостоятельных работ, а также контрольной работы.
Усвоенные знания:	
- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;	Экспертная оценка усвоения знаний осуществляется в следующих формах: устный или комбинированный опрос, собеседование, выполнение контрольной работы.
- формулы алгебры высказываний;	
- методы минимизации алгебраических преобразований;	
- основы языка и алгебры предикатов.	

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и	- демонстрация результатов работы с информационно-справочными системами для	Выполнение и защита заданий практических

<p>функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.</p>	<p>сбора информации для рефератов, презентаций, докладов по заданной теме;</p> <p>- демонстрация способности составлять отчетную документацию;</p>	<p>работ</p> <p>Устный опрос</p> <p>Собеседование</p>
<p>ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- демонстрация знания сферы применения элементов математической логики при решении профессиональных задач</p>	<p>Выполнение и защита заданий практических работ</p> <p>Устный опрос</p> <p>Собеседование</p>
<p>ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.</p>	<p>- демонстрация знаний методов универсальной машины Тьюринга для моделирования процессов, протекающих в вычислительной системе</p>	<p>Выполнение и защита заданий практических работ</p> <p>Устный опрос</p> <p>Собеседование</p>
<p>ПК 2.3. Применять методики тестирования</p>	<p>- демонстрация умения доказывать правильность алгоритмов и программ средствами математической</p>	<p>Выполнение и защита заданий практических работ</p>

разрабатываемых приложений.	логики.	Устный опрос Собеседование
-----------------------------	---------	-------------------------------

<b>Результаты (освоенные общекультурные компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии через получение устойчивых результатов в процессе обучения;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях  Собеседование
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование, выбор и применение методов математической логики для решения профессиональных задач;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способа решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области информационных систем;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях  Устный опрос
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	- нахождение информации с использованием различных источников, включая электронные;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях



профессионального и личностного развития.		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- оформление результатов самостоятельной работы с использованием информационно-коммуникационных технологий;	Мониторинг работы на практических занятиях
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- демонстрация работы в малых коллективах над проектами; - участие во внеаудиторной деятельности по специальности; - взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения и практики;	Мониторинг работы на практических занятиях  Собеседование
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы членов коллектива;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих работ (рефератов, докладов);	Собеседование
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- выполнение практических работ с учетом инноваций в области профессиональной деятельности.	Мониторинг работы на практических занятиях

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	наименование оценочного средства
1.	Раздел 1 Логика высказываний	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-1.4, ПК-2.3	Вопросы и практические задания к зачету с оценкой
2.	Раздел 2 Логика 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-1.4, ПК-2.3	Вопросы и практические задания к зачету с оценкой
3.	Раздел 3 Исчисление 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-1.4, ПК-2.3	Вопросы и практические задания к зачету с оценкой
4.	Раздел 4 Метод резолюций	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-1.4, ПК-2.3	Вопросы и практические задания к зачету с оценкой
5.	Раздел 5 Функции $k$ – значной логики	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-1.4, ПК-2.3	Вопросы и практические задания к зачету с оценкой
6.	Раздел 6 Алгоритмы и машины Тьюринга	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-1.4, ПК-2.3	Вопросы и практические задания к зачету с оценкой

### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 6.2.1. Дифференцированный зачет

- типовые вопросы
- 1. Какова взаимосвязь между основными семантическими понятиями логики высказываний?
- 2. Какие есть способы доказательства равносильности двух формул в логике высказываний.?

3. Что такое дизъюнктивная нормальная форма? Как привести формулу к дизъюнктивной нормальной форме?
4. Что такое совершенная дизъюнктивная нормальная форма?
5. Что такое конъюнктивная нормальная форма? Как привести формулу к конъюнктивной нормальной форме?
6. Как применить логику высказываний к минимизации контактной сети?
7. Как вводится понятие логики предикатов?
8. Что такое интерпретация в логике предикатов?
9. Понятие высказывания. Основные логические операции.
10. Понятие формулы логики.
11. Таблица истинности и методика её построения.
12. Классификация формул логики. Тавтологии.
13. Понятие элементарной конъюнкции и дизъюнкции.
14. Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Алгоритм приведения формулы к ДНФ.
15. Законы логики.
16. Понятие булева вектора. Соседние векторы. Единичный  $n$ -мерный куб.
17. Булева функция и способы её задания.
18. Понятие совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ).
19. Методика представления булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.
20. Минимизация булевых функций.
21. Понятие суперпозиции булевых функций.
22. Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина.
23. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: класс функций, сохраняющих константу 0; класс функций, сохраняющих константу 1; класс линейных функций; класс самодвойственных функций; класс монотонных функций.
24. Функционально полные системы. Теорема Поста.
25. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
26. Обычные логические операции над предикатами.
27. Кванторные операции над предикатами.
28. Понятие предикатной формулы. Свободные и связанные переменные.
29. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.

– типовые задания

- 1. Формализовать высказывание. Получить СДНФ, СКНФ, ДНФ, КНФ. Представить высказывание в виде суперпозиции только следующих

операций 1) «Штрих Шеффера», 2) «Стрелка Пирса», 3) «Импликация» и «Константа нуля» («0»):

«Если я замолчу – возопиют камни и реки потекут вспять».

- 2. Доказать или опровергнуть общезначимость формулы, используя законы алгебры логики и формулы равносильных преобразований, а также путем построения дерева доказательства (дерева редукции).

$$[(\bar{X} \vee Y) \rightarrow Z](X \rightarrow Y) \rightarrow Z .$$

- 3. Проверить аргумент методом резолюций. Получить все следствия из данных посылок.

«Если объект не обладает свойством X или обладает свойством Y, то он обладает свойством Z. Если объект обладает свойством X, то он обладает свойством Y. Следовательно, объект обладает свойством Z».

- критерии оценивания компетенций (результатов):

- «Отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

- «Хорошо» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

- «Удовлетворительно» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

- «Неудовлетворительно» – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

– описание шкалы оценивания:

Применяется четырехбалльная шкала оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация студента проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет проводится в форме собеседования по

билетам. В билете содержится два теоретических вопроса из типового перечня вопросов к зачёту и одно практическое задание.

## **7 ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

### **7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для формирования и развития общекультурных и профессиональных компетенций студентов в ходе преподавания учебной дисциплины, помимо традиционных, применяются инновационные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы: разбор и анализ ситуаций, мультимедиа-технологии

*Разбор и анализ ситуаций.* Суть метода – выделение из практической деятельности типовых ситуаций. Обучающиеся анализируют эти ситуации, а затем предлагают свои решения и формулируют сценарии развития событий. При этом формируются профессиональное мышление учащихся и способность принимать решения в ряде типовых профессиональных ситуаций.

*Мультимедиа-технологии.* Используя для презентации лекционного материала соответствующее оборудование, преподаватель в полной мере использует возможности метода наглядности как основного дидактического метода обучения.

Для повышения эффективности процесса обучения и эмоционально творческого проектирования образовательной среды преподаватель предполагает одновременно применять несколько технологий обучения. Использование их с учетом современного уровня развития информационно-коммуникационных технологий позволит повысить эффективность ППСЗ.

### **7.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом

особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В БИФ КемГУ создаются специальные условия для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости создаются особые дополнительные условия обучения:

Для слабовидящих и слепых студентов:

- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;

- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

- все письменные задания для данной категории студентов озвучиваются.

Для глухих и слабослышащих студентов:

- разрешается пользоваться специальными индивидуальными техническими средствами;

- используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);

- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

- все устные задания предоставляются в письменном виде.

Студентам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:

- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;

- разрешается использование собственных компьютерных средств;

- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

Составители (Разработчики):

Фефелова А.Ю., преподаватель кафедры ЭНиИТ

---

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность