

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическая логика и теория алгоритмов**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки / специальность: **38.05.01 Экономическая безопасность**

Направленность (профиль) / специализация: **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2020 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачёт: 2 семестр

Томск

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16.01.2017 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. КИБЭВС

\_\_\_\_\_ О. В. Янушик

Заведующий обеспечивающей каф.  
КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ

\_\_\_\_\_ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.  
КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной ин-  
формационной безопасности элек-  
тронно-вычислительных систем  
(КИБЭВС)

\_\_\_\_\_ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной ин-  
формационной безопасности элек-  
тронно-вычислительных систем  
(КИБЭВС)

\_\_\_\_\_ Е. М. Давыдова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов фундаментальных знаний в области математической логики и теории алгоритмов.

### 1.2. Задачи дисциплины

– – выработка практических навыков по применению методов математического аппарата этой дисциплины, необходимых студентам для решения прикладных задач и изучения ряда естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» (Б1.Б.03.04) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Основы информационной безопасности, Управление информационной безопасностью.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач ;

– ПК-30 способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные принципы математической логики; формализация понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции; основные понятия теории сложности алгоритмов.

– **уметь** оценивать сложность алгоритмов и вычислений; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

– **владеть** способами оценки сложности работы алгоритмов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Подготовка к контрольным работам	1	1
Выполнение домашних заданий	6	6
Выполнение индивидуальных заданий	2	2
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Логика высказываний.	5	5	12	22	ОПК-1, ПК-30
2 Булевы алгебры.	3	3	6	12	ОПК-1, ПК-30
3 Логика предикатов.	6	6	11	23	ОПК-1, ПК-30
4 Теория алгоритмов.	4	4	7	15	ОПК-1, ПК-30
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Логика высказываний.	Предмет и задачи курса. Краткий обзор истории развития математической логики и теории алгоритмов. Высказывания и логические связи. Формулы логики высказываний. Равносильность формул. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул. Разрешимость для логики высказываний. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы формул.	5	ОПК-1, ПК-30
	Итого	5	
2 Булевы алгебры.	Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства. Переключательные элементы.	3	ОПК-1, ПК-30
	Итого	3	
3 Логика предикатов.	Кванторы. Связанные и свободные переменные в формулах логики предикатов. Перевод предложений на язык логики предикатов. Область истинности предиката. Следствие одного предиката из другого.	6	ОПК-1, ПК-30
	Итого	6	
4 Теория алгоритмов.	Неформальное понятие алгоритма. Формальные определения алгоритма. Машины Тьюринга: определение машин Тью-	4	ОПК-1, ПК-30

	ринга; применение машин Тьюринга к словам; конструирование машин Тьюринга; вычислимые по Тьюрингу функции; правильная вычислимость функций на машине Тьюринга; композиция машин Тьюринга; тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов). Рекурсивные функции: основные понятия теории рекурсивных функций; тезис Черча; примеры рекурсивных функций.		
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Последующие дисциплины				
1 Основы информационной безопасности	+	+	+	+
2 Управление информационной безопасностью	+	+	+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Домашнее задание, Выполнение контрольной работы, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачёт, Тест
ПК-30	+	+	+	Домашнее задание, Выполнение контрольной работы, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачёт, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			
1 Логика высказываний.	Логика высказываний. Представление предложений на языке логики высказываний. Построение таблиц истинности. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул логики высказываний. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы.	5	ОПК-1, ПК-30
	Итого	5	
2 Булевы алгебры.	Булевы функции. Построение переключательных элементов.	3	ОПК-1, ПК-30
	Итого	3	
3 Логика предикатов.	Представление предложений на языке логики предикатов. Определение области истинности предиката. Доказательства следствия одного предиката из другого.	6	ОПК-1, ПК-30
	Итого	6	
4 Теория алгоритмов.	Конструирование машин Тьюринга. Построение рекурсивных функций.	4	ОПК-1, ПК-30
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>2 семестр</b>				
1 Логика высказываний.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-1, ПК-30	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Итого	12		
2 Булевы алгебры.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-1, ПК-30	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	2		

	Итого	6		
3 Логика предикатов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ПК-30	Выполнение контрольной работы, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	11		
4 Теория алгоритмов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-30	Зачёт, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	7		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

#### 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

#### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

##### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Выполнение контрольной работы		10		10
Домашнее задание	4	3	3	10
Зачёт			20	20
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Опрос на занятиях	4	3	3	10
Отчет по индивидуальному заданию			30	30
Тест	3	3	2	8
Итого максимум за период	15	23	62	100
Нарастающим итогом	15	38	100	100

## 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

## 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69	E (посредственно)	
3 (удовлетворительно) (зачтено)		60 - 64
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. М. Зюзьков - 2015. 236 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5988> (дата обращения: 24.09.2021).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие/ Ю. П. Шевелев. – Томск: Дельтаплан, 2007. – 219[1] с.: ил., табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина, Татьяна Олеговна. Математическая логика и теория алгоритмов : Методические указания к выполнению практических работ для студентов специальности 230102 - Автоматизированные системы обработки информации и управления. - Томск , 2007. - 36 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 47 экз.)

2. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных, практических работ и самостоятельной работы / Е. А. Шельмина - 2018. 10 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8188> (дата обращения: 24.09.2021).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.



**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

**13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

**Учебная аудитория**

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Укажите утверждения, которые будут высказыванием
  - a) Томск стоит на реке Томь
  - b) Который час?
  - c) Число 15 делится на 3 и 5.
  - d) Если юноша закончил среднюю школу, то он получит аттестат зрелости.
  - e) Да здравствуют наши спортсмены!
2. Укажите формулы, которые будут тождественно истинными
 

$X \rightarrow X$ .

$X \rightarrow (Y \rightarrow X)$

$X \wedge (Y \vee X)$

$(X \wedge Y) \vee (X \wedge Y)$ .
3. Укажите равносильную формулу к формуле  $X \rightarrow Y$ 

$X \vee Y$

$Y \vee X$

$X \wedge Y$

$Y \wedge X$

$X \vee Y$
4. Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы
 

$(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z)$

$(x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z)$

$(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (x \vee z)$

$(x \wedge y \wedge z) \vee (y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z)$

$(x \wedge y \wedge z)$
5. Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы
 

$(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z)$

$$(x \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z)$$

$$(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge (x \vee z)$$

$$(x \wedge y \wedge z) \vee (y \wedge z) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z)$$

$$(x \wedge y \wedge z)$$

6. Укажите знак, не являющиеся логической операцией

¬

∨

∃

∧

&

→.

7. Укажите современную дизъюнктивную нормальную форму функции проводимости  $F(x,y,z)$ , заданной таблицей истинности

x y z F

0 0 0 0

0 0 1 0

0 1 0 0

0 1 1 1

1 0 0 0

1 0 1 1

1 1 0 1

1 1 1 1

$$(x \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge \bar{z})$$

$$(\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}) \vee (\bar{z} \wedge x \wedge y) \vee (y \wedge \bar{x} \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge z \wedge y)$$

$$(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge (x \vee \bar{y} \wedge \vee) \wedge (x \vee y \vee \bar{z})$$

$$(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{z} \vee x \vee y) \wedge (y \vee \bar{x} \vee z) \wedge (\bar{x} \vee z \vee y)$$

8. Выделите предикаты из следующих предложений

a)  $x+5=1$

b) при  $x=2$  выполняется равенство  $x^2-1=0$

c) однозначное число  $x$  кратно 3

d)  $(x+2) - (3x-4)$

e)  $x^2 - 2x + 1=0$

9. Укажите тождественно истинный предикат

$$x^2 + y^2 \geq 0$$

$$x^2 + y^2 > 0$$

$$x^2 + 1 \geq (x+1)^2$$

10. истинные высказывания, если даны предикаты  $P(x):x^2+x+1>0$  и  $Q(x):x^2-4x+3=0$ , определенные на множестве действительных чисел.

$$\forall x P(x)$$

$$\exists x P(x)$$

$$\forall x Q(x)$$

$$\exists x Q(x)$$

11. Укажите, какие из утверждений являются формулами логики предикатов

$$(p \rightarrow q) \wedge (\bar{r} \vee \bar{p})$$

$$P(x) \wedge \forall x Q(x)$$

$$(\exists x \forall z (Q(x,y) \rightarrow Q(y,z))) \bar{}$$

$$(P(x) \leftrightarrow Q(x)) \vee \exists y (\forall y R(y))$$

12. Укажите равносильные между собой две формулы логики предикатов

$$\exists x (A(x) \vee B(x))$$

$$\exists x A(x) \vee \exists x B(x)$$

$$\exists x A(x) \wedge \exists x B(x)$$

$$\exists x A(x) \vee x B(x)$$

$$xA(x) \vee x B(x)$$

### 14.1.2. Темы домашних заданий

Темы домашних заданий выдаются по всем разделам дисциплины.

### 14.1.3. Зачёт

Предваренная нормальная форма: определения, примеры, теоремы.

### 14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1. Понятие логики высказывания. Основные определения.
2. Формулы логики высказываний: основные определения и формулы.
3. Равносильные формулы логики высказывания: определение, сами формулы и теорему.
4. Штрих Шеффера.
5. Теоремы о равносильных формулах при заменах.
6. ДНФ, СДНФ: определения и принцип двойственности.
7. КНФ, СКНФ: определения и принцип двойственности.
8. Алгоритм построения СДНФ, СКНФ
9. Описание проблемы разрешимости.
10. Критерий тождественной истинности формулы
11. Критерий тождественной истинности элементарной дизъюнкции (конъюнкции)
12. Релейно-контактные схемы.
13. Булевы алгебры: определения, примеры, свойства, важные операции.
14. Булевы функции: определение. Переключательные элементы
15. Теорема булевой нормальной форме.
16. Полные системы булевых функций: определение и примеры.
17. Предикаты: определения, примеры, логические операции над предикатами.
18. Кванторные операции: определения и примеры.
19. Формулы логики предикатов: определение, примеры.
20. Значение формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов: определение и формулы.
21. Предваренная нормальная форма: определения, примеры, теоремы.
22. Общезначимость и выполнимость формул: определения, примеры и две теоремы.
23. Алгоритм распознавания общезначности формул в частных случаях: Проблема разрешимости в случае конечных областей.
24. Проблема разрешимости для формул, содержащих в пнф кванторы одного типа: определение и две теоремы.
25. Понятие алгоритма и его характерные черты, описание интуитивного алгоритма
26. Вычислимые функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции.
27. Машина Тьюринга, описание и реализация алгоритма в машине Тьюринга.
28. Описание алгоритма Маркова.

### 14.1.5. Темы индивидуальных заданий

1. Записать составные высказывания в виде формул, употребляя высказывательные переменные для обозначения простых высказываний:  
"Для того, чтобы  $x$  было нечетным, достаточно, чтобы  $x$  было простым";
2. При каких значениях переменных  $x, y, z$  формула  $((x \leftrightarrow y)) \bar{\rightarrow} z \vee x$  ложна?
3. Является ли тавтологией формула  $(x \wedge y) \bar{\rightarrow} (y \wedge z)$ ?
4. Доказать выполнимость формулы  $((x \rightarrow y) \rightarrow x) \rightarrow x$ .
5. Пусть даны предикаты на множестве целых чисел  $E(x)$  - " $x$  - четное число" и  $D(x, y)$  - " $y$  делится на  $x$ ". Переведите на обычный язык формулу  $\exists x(P(x) \vee Q(6, x))$ .
6. Пусть даны предикаты на множестве натуральных чисел:  
 $D(x, y)$  - " $y$  делится на  $x$ ";  
 $G(x, y, z)$  - " $z$  - наибольший общий делитель  $x$  и  $y$ ". Запишите утверждения на языке логики предикатов: "если  $x$  делится на  $y$  и  $y$  делится на  $z$ , то  $x$  делится на  $z$ ";
7. Пользуясь знаками арифметических операций (+, \*) и отношений (<, =) запишите на языке логики предикатов следующие высказывания о действительных числах:

"система уравнений

$$x + y = 1$$

$$2x + 2y = 0$$

не имеет решения";

8. Пользуясь знаками арифметических операций (+, \*) и отношений (<, =), каждое из следующих высказываний запишите при помощи логических символов, определите, истинное оно или ложное:

"для любых действительных чисел  $x$  и  $y$ , если  $x < y$  и  $y$  не равно 0, то  $x/y < 1$ ".

#### 14.1.6. Темы опросов на занятиях

Предмет и задачи курса. Краткий обзор истории развития математической логики и теории алгоритмов.

Высказывания и логические связки. Формулы логики высказываний.

Равносильность формул. Тавтологически истинные формулы. Нормальные формы формул. Разрешимость для логики высказываний. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы формул.

Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства.

Переключательные элементы.

Кванторы. Связанные и свободные переменные в формулах логики предикатов. Перевод предложений на язык логики предикатов. Область истинности предиката. Следствие одного предиката из другого.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступ-

ная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.