**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
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

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: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 4 | 4 | 8 | часов |
| 2 | Практические занятия | 4 | 4 | 8 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 8 | 8 | 16 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 28 | 24 | 52 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 36 | 32 | 68 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача зачета | 0 | 4 | 4 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 36 | 36 | 72 | часов |
| | | | | 2.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 2 семестр - 1
Зачёт: 2 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 51471

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

# 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. Янущик

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ Е. М. Давыдова

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Согласована на портале № 51471

## 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).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математическая логика и теория алгоритмов.

Последующими дисциплинами являются: Математическая логика и теория алгоритмов.

## 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** 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 | |
|---|---|---|---|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 16 | 8 | 8 |
| Лекции | 8 | 4 | 4 |
| Практические занятия | 8 | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 52 | 28 | 24 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 10 | 0 | 10 |
| Проработка лекционного материала | 14 | 8 | 6 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 24 | 16 | 8 |
| Подготовка к тесту | 4 | 4 | 0 |
| Всего (без экзамена) | 68 | 36 | 32 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 0 | 4 |

Согласована на портале № 51471

| | | | |
|---|---|---|---|
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 36 | 36 |
| Зачетные Единицы | 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 Логика высказываний. | 2 | 2 | 12 | 16 | ОПК-1, ПК-30 |
| 2 Булевы алгебры | 2 | 2 | 16 | 20 | ОПК-1, ПК-30 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 28 | 36 | |
| 2 семестр | | | | | |
| 3 Логика предикатов | 2 | 2 | 9 | 13 | ОПК-1, ПК-30 |
| 4 Теория алгоритмов | 2 | 2 | 15 | 19 | ОПК-1, ПК-30 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 24 | 32 | |
| Итого | 8 | 8 | 52 | 68 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Логика высказываний. | Предмет и задачи курса. Краткий обзор истории развития математической логики и теории алгоритмов.Высказывания и логические связки. Формулы логики высказываний.Равносильность формул. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул. | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Булевы алгебры | Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства. | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 2 семестр | | | |
| 3 Логика предикатов | Кванторы. Связанные и свободные переменные в формулах логики предикатов. Перевод предложений на язык логики предикатов. Область истинности предиката | 2 | ОПК-1, ПК-30 |

Согласована на портале № 51471

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 2 | |
| 4 Теория алгоритмов | Неформальное понятие алгоритма. Формальные определения алгоритма. Машины Тьюринга: определение машин Тьюринга; 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 | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 8 | |

### 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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 Математическая логика и теория алгоритмов | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Математическая логика и теория алгоритмов | | | + | + |

### 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, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Консультирование, Тест |
| ПК-30 | + | + | + | Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Консультирование, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 51471

## 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 |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Логика высказываний. | Логика высказываний. Представление предложений на языке логики высказываний. Построение таблиц истинности. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул логики высказываний. | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Булевы алгебры | Булевы функции. Построение переключательных элементов. | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 2 семестр | | | |
| 3 Логика предикатов | Представление предложений на языке логики предикатов.Определение области истинности предиката | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Теория алгоритмов | Конструирование машин Тьюринга. Построение рекурсивных функций. | 2 | ОПК-1, ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 8 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Логика высказываний. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-1, ПК-30 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Консультирование, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Булевы алгебры | Подготовка к тесту | 4 | ОПК-1, ПК-30 | Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семина- | 8 | | |

Согласована на портале № 51471

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | рам | | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 28 | | |
| 2 семестр | | | | |
| 3 Логика предикатов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-1, ПК-30 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Консультирование, Опрос на занятиях, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 4 Теория алгоритмов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ПК-30 | Конспект самоподготовки, Консультирование, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 10 | | |
| | Итого | 15 | | |
| Итого за семестр | | 24 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачёт |
| Итого | | 56 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 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: 22.06.2021).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Шевелев, Юрий Павлович. Математическая логика и теория алгоритмов : Учебное пособие. - Томск : Дельтаплан , 2007. - 219[1] с. ( 50 экз. ) (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:

Согласована на портале № 51471

22.06.2021).

### 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;

Согласована на портале № 51471

- 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
$X \to X$.
$X \to (У \to X)$
$X \wedge (У \vee X)$
$( X \wedge У) \vee (\overline{X} \wedge \overline{У})$.
3. Укажите равносильную формулу к формуле $X \to У$
$\overline{X} \vee У$
$\overline{У} \vee X$
$\overline{X} \wedge У$
$\overline{У} \wedge X$
$X \vee У$
4. Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы
$( x \vee y \vee z) \wedge (\overline{x} \vee y \vee z) \wedge (x \vee \overline{y} \vee z)$

Согласована на портале № 51471

( x ∧ y ∧ z) ∨ (x¯∧ y ∧ z) ∨ (x∧y¯∧z)
( x∨y∨z) ∧(x¯∨y∨z)∧(x∨z)
( x ∧ y ∧ z) ∨ (y ∧ z) ∨ (x∧y¯∧z)
( x ∧ y ∧ z)

5. Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы
( x∨y∨z) ∧(x¯∨y∨z)∧(x∨y¯∨z)
( x ∧ y ∧ z) ∨ (x¯∧ y ∧ z) ∨ (x∧y¯∧z)
( x∨y∨z) ∧(x¯∨y∨z)∧(x∨z)
( x ∧ y ∧ z) ∨ (y ∧ z) ∨ (x∧y¯∧z)
( x ∧ y ∧ 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∧y∧z) ∨(x¯∧ y ∧ z)∨ ( x∧y¯∧z) ∨(x∧ y ∧ z¯)
( x¯∧y¯∧z¯) ∨(z¯∧ x ∧y¯)∨ ( y∧x¯∧z) ∨(x¯∧ z ∧ y¯)
( x ∨ y ∨ z) ∧ (x¯∨ y ∨ z) ∧ ( x∨ y¯∧ ∨) ∧ (x ∨ y ∨ z¯)
( x¯∨y¯∨z¯) ∧ (z¯∨ x ∨y¯) ∧ ( y∨x¯∨ z) ∧ (x¯∨ z ∨y¯)

8. Выделите предикаты из следующих предложений
a) x+5=1
b) при x=2 выполняется равенство x2-1=0
c) однозначное число x кратно 3
d) (x+2) – (3x-4)
e) x2 – 2x +1=0

9. Укажите тождественно истинный предикат
x2 +y2 ≥0
x2 +y2 >0
x2 +1 ≥ (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.
∀xP(x)
∃xP(x)
∀xQ(x)
∃xQ(x)

11. Укажите, какие из утверждений являются формулами логики предикатов
(p→q)∧(r¯∨p¯)
P(x)∧∀xQ(x)
(∃x∀z(Q(x,y)→Q(y,z))¯
(P(x)↔Q(x))∨∃y(∀yR(y))

12. Укажите равносильные между собой две формулы логики предикатов

Согласована на портале № 51471

∃x(A(x)˅B(x))
∃xA(x)˅∃x B(x)
∃xA(x)^∃x B(x)
∃xA(x)˅x B(x)
xA(x)∨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↔y))¯→z∨x. ложна?

3. Является ли тавтологией формула (x^y)¯→(y^z¯)?

4. Доказать выполнимость формулы ((x→y)→x)→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

∃x(P(x)∨Q(6,x)).

6. Пусть даны предикаты на множестве натуральных чисел:

Согласована на портале № 51471

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

Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства.

Предмет и задачи курса. Краткий обзор истории развития математической логики и теории алгоритмов.Высказывания и логические связки. Формулы логики высказываний.Равносильность формул. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул.

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

## 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-

Согласована на портале № 51471

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.

Согласована на портале № 51471