

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 УР

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c  
Владелец: Семенко 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: **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем в кредитно-финансовой сфере**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**

Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности          | 2 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 28        | 28    | часов   |
| Практические занятия               | 28        | 28    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 88        | 88    | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 144       | 144   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 4         | 4     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет                          | 2       |

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи дисциплины

1. 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

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция                             | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|-----------------------------------|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>        |                                   |   |
| -                                       | -                                 | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3.1. Знает основные понятия математического анализа и алгебры, необходимые для решения задач профессиональной деятельности  | Знает аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности |
|   | ОПК-3.2. Умеет применять основные математические методы, а также методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности                     | Умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты   |
|   | ОПК-3.3. Владеет практическими навыками решения математических задач и построения статистических моделей экспериментов при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности | Владеет способностью выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга и интерпретации полученных результатов прогнозных оценок субъектов финансового мониторинга                 |
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |   |   |
| -   | -   | -   |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 2 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 56          | 56        |
| Лекционные занятия  | 28          | 28        |
| Практические занятия  | 28          | 28        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 88          | 88        |
| Подготовка к зачету   | 15          | 15        |
| Написание конспекта самоподготовки  | 8           | 8         |
| Подготовка к тестированию   | 9           | 9         |
| Подготовка к контрольной работе   | 24          | 24        |
| Выполнение практического задания  | 30          | 30        |
| Подготовка к устному опросу / собеседованию   | 2           | 2         |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 144         | 144       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 4           | 4         |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>2 семестр</b>                   |              |               |              |                            |                         |
| 1 Логика высказываний              | 10           | 10            | 33           | 53                         | ОПК-3                   |
| 2 Булевы алгебры                   | 5            | 6             | 15           | 26                         | ОПК-3                   |
| 3 Логика предикатов                | 8            | 8             | 22           | 38                         | ОПК-3                   |
| 4 Теория алгоритмов                | 5            | 4             | 18           | 27                         | ОПК-3                   |
| Итого за семестр                   | 28           | 28            | 88           | 144                        |                         |
| Итого                              | 28           | 28            | 88           | 144                        |                         |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)  | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>2 семестр</b>                   |   |                                      |                         |
| 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. Тавтологически истинные формулы. Нормальные формы формул. Разрешимость для логики высказываний. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы формул | 10                                   | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 10                                   |                         |
| 2 Булевы алгебры                   | Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства. Переключательные элементы.  | 5                                    | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 5                                    |                         |
| 3 Логика предикатов                | Понятие предиката. Кванторы. Связанные и свободные переменные в формулах логики предикатов. Перевод предложений на язык логики предикатов. Область истинности предиката. Следствие одного предиката из другого.   | 8                                    | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 8                                    |                         |

|                     |   |    |       |
|---------------------|---|----|-------|
| 4 Теория алгоритмов | Неформальное понятие алгоритма.<br>Формальные определения алгоритма.<br>Машина Тьюринга | 5  | ОПК-3 |
|                     | Итого   | 5  |       |
| Итого за семестр    |   | 28 |       |
| Итого               |   | 28 |       |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | 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. Тавтологически истинные формулы. Нормальные формы формул логики высказываний. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы               | 10              | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 10              |                         |
| 2 Булевы алгебры                   | Булевы функции. Построение переключательных элементов   | 6               | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 6               |                         |
| 3 Логика предикатов                | Понятие логики предикатов. Формула логики предикатов. Представление предложений на языке логики предикатов. Определение области. Общезначимые формулы. Предваренная нормальная форма. истинности предиката. Доказательства следствия одного предиката из другого. | 8               | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 8               |                         |
| 4 Теория алгоритмов                | Конструирование машин Тьюринга. Построение рекурсивных функций.   | 4               | ОПК-3                   |
|                                    | Итого   | 4               |                         |
| Итого за семестр                   |   | 28              |                         |
| Итого                              |   | 28              |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы                 | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля               |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>2 семестр</b>                   |   |                 |                         |                              |
| 1 Логика высказываний              | Подготовка к зачету                         | 8               | ОПК-3                   | Зачёт                        |
|                                    | Написание конспекта самоподготовки          | 2               | ОПК-3                   | Конспект самоподготовки      |
|                                    | Подготовка к тестированию                   | 3               | ОПК-3                   | Тестирование                 |
|                                    | Подготовка к контрольной работе             | 8               | ОПК-3                   | Контрольная работа           |
|                                    | Выполнение практического задания            | 10              | ОПК-3                   | Практическое задание         |
|                                    | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 2               | ОПК-3                   | Устный опрос / собеседование |
|                                    | Итого                                       | 33              |                         |                              |
| 2 Булевы алгебры                   | Подготовка к зачету                         | 2               | ОПК-3                   | Зачёт                        |
|                                    | Написание конспекта самоподготовки          | 1               | ОПК-3                   | Конспект самоподготовки      |
|                                    | Подготовка к тестированию                   | 2               | ОПК-3                   | Тестирование                 |
|                                    | Подготовка к контрольной работе             | 4               | ОПК-3                   | Контрольная работа           |
|                                    | Выполнение практического задания            | 6               | ОПК-3                   | Практическое задание         |
|                                    | Итого                                       | 15              |                         |                              |
| 3 Логика предикатов                | Подготовка к зачету                         | 3               | ОПК-3                   | Зачёт                        |
|                                    | Написание конспекта самоподготовки          | 3               | ОПК-3                   | Конспект самоподготовки      |
|                                    | Подготовка к тестированию                   | 2               | ОПК-3                   | Тестирование                 |
|                                    | Подготовка к контрольной работе             | 8               | ОПК-3                   | Контрольная работа           |
|                                    | Выполнение практического задания            | 6               | ОПК-3                   | Практическое задание         |
|                                    | Итого                                       | 22              |                         |                              |
| 4 Теория алгоритмов                | Подготовка к зачету                         | 2               | ОПК-3                   | Зачёт                        |
|                                    | Написание конспекта самоподготовки          | 2               | ОПК-3                   | Конспект самоподготовки      |
|                                    | Подготовка к тестированию                   | 2               | ОПК-3                   | Тестирование                 |
|                                    | Подготовка к контрольной работе             | 4               | ОПК-3                   | Контрольная работа           |
|                                    | Выполнение практического задания            | 8               | ОПК-3                   | Практическое задание         |
|                                    | Итого                                       | 18              |                         |                              |
| Итого за семестр                   |   | 88              |                         |                              |
| Итого                              |   | 88              |                         |                              |

## 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |            |           | Формы контроля   |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|--|
|                         | Лек. зан.                 | Прак. зан. | Сам. раб. |  |
| ОПК-3                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Практическое задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля               | 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 |
|------------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>2 семестр</b>             |  |   |   |                  |
| Зачёт                        | 5  | 5   | 10  | 20               |
| Конспект самоподготовки      | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Контрольная работа           | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Устный опрос / собеседование | 5  | 0   | 0   | 5                |
| Практическое задание         | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Тестирование                 | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Итого максимум за период     | 35   | 30  | 35  | 100              |
| Нарастающим итогом           | 35   | 65  | 100   | 100              |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 2      |

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

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка                               | 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)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 – 69  | E (посредственно)       |
|                                      | 60 – 64  |                         |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие / Т. О. Перемитина - 2016. 132 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5949>.

### 7.2. 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.).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Методические указания к практическим занятиям, лабораторным работам и организации самостоятельной работы / Т. О. Перемитина - 2018. 17 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8216>.

2. Математическая логика и теория алгоритмов: Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентами технических специальностей / О. В. Килина - 2022. 24 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10190>.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

## **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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:

- Интерактивная панель;
- Камера;
- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2013;
- Windows 10;

## **8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

## **8.4. 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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля               | Оценочные материалы (ОМ)                                       |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| 1 Логика высказываний              | ОПК-3                   | Зачёт                        | Перечень вопросов для зачета                                   |
|                                    |                         | Конспект самоподготовки      | Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки           |
|                                    |                         | Контрольная работа           | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ       |
|                                    |                         | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
|                                    |                         | Практическое задание         | Темы практических заданий                                      |
|                                    |                         | Тестирование                 | Примерный перечень тестовых заданий                            |
| 2 Булевы алгебры                   | ОПК-3                   | Зачёт                        | Перечень вопросов для зачета                                   |
|                                    |                         | Конспект самоподготовки      | Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки           |
|                                    |                         | Контрольная работа           | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ       |
|                                    |                         | Практическое задание         | Темы практических заданий                                      |
|                                    |                         | Тестирование                 | Примерный перечень тестовых заданий                            |

|                     |       |                         |  |
|---------------------|-------|-------------------------|--|
| 3 Логика предикатов | ОПК-3 | Зачёт                   | Перечень вопросов для зачета                             |
|                     |       | Конспект самоподготовки | Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки     |
|                     |       | Контрольная работа      | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|                     |       | Практическое задание    | Темы практических заданий                                |
|                     |       | Тестирование            | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 4 Теория алгоритмов | ОПК-3 | Зачёт                   | Перечень вопросов для зачета                             |
|                     |       | Конспект самоподготовки | Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки     |
|                     |       | Контрольная работа      | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|                     |       | Практическое задание    | Темы практических заданий                                |
|                     |       | Тестирование            | Примерный перечень тестовых заданий                      |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка                     | Баллы за ОМ                                | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения |   |  |
|----------------------------|--|---|---|--|
|                            |  | знать   | уметь   | владеть  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(удовлетворительно)   | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания   | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков           |
| 4 (хорошо)                 | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания                             | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение    | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |

|             |  |                                       |                       |   |
|-------------|--|---------------------------------------|-----------------------|---|
| 5 (отлично) | $\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |
|-------------|--|---------------------------------------|-----------------------|---|

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка                     | Формулировка требований к степени компетенции  |
|----------------------------|--|
| 2<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.   |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.   |
| 5 (отлично)                | Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.                             |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Укажите утверждения, которые будут высказывание а) Томск стоит на реке Томь б) Который час? с) Число 15 делится на 3 и 5. d) Если юноша закончил среднюю школу, то он получит аттестат зрелости. e) Да здравствуют наши спортсмены!
- Укажите формулы, которые будут тождественно истинными: а)  $X \rightarrow X$ . б)  $X \rightarrow (Y \rightarrow X)$  в)  $X \leftrightarrow (Y \leftrightarrow X)$  d)  $(X \leftrightarrow Y) \leftrightarrow (X \leftrightarrow Y)$ .
- Укажите равносильную формулу к формуле  $X \rightarrow Y$  : а)  $X \leftrightarrow Y$  б)  $Y \leftrightarrow X$  в)  $X \leftrightarrow Y$  d)  $Y \leftrightarrow X$  e)  $X \leftrightarrow Y$
- Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы: а)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  б)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  в)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow z)$  d)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$
- Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы :а)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  б)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  в)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow z)$  d)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  e)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$
- Укажите знак, не являющиеся логической операцией: а)  $\neg$  б)  $\leftrightarrow$  в)  $\leftrightarrow$  d)  $\leftrightarrow$  e)  $\&$  f)  $\rightarrow$ .
- Укажите современную дизъюнктивную нормальную форму функции проводимости  $F(x,y,z)$ , принимающие значение 1 при  $F(0,1,1)=1, F(1,0,1)=1, F(1,1,0)=1, F(1,1,1)=1$ , в остальных случаях 0. а)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  б)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (z \leftrightarrow x \leftrightarrow y) \leftrightarrow (y \leftrightarrow x \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow z \leftrightarrow y)$  в)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y) \leftrightarrow (x \leftrightarrow y \leftrightarrow z)$  d)  $(x \leftrightarrow y \leftrightarrow z) \leftrightarrow (z \leftrightarrow x \leftrightarrow y) \leftrightarrow (y \leftrightarrow x \leftrightarrow z) \leftrightarrow (x \leftrightarrow z \leftrightarrow y)$
- Выделите предикаты из следующих предложений: а)  $x+5=1$  б) при  $x=2$  выполняется равенство  $x^2-1=0$  в) однозначное число  $x$  кратно 3 d)  $(x+2) - (3x-4)$  e)  $x^2 - 2x + 1=0$
- Укажите тождественно истинный предикат : а)  $x^2 + y^2 \geq 0$  б)  $x^2 + y^2 > 0$  в)  $x^2 + 1 \geq (x+1)$

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. а)  $\exists xP(x)$  б)  $\exists xP(x)$  в)  $\exists xQ(x)$  г)  $\exists xQ(x)$
11. Укажите, какие из утверждений являются формулами логики предикатов : а)  $(p \rightarrow q) \wedge (\neg p)$  б)  $P(x) \wedge \exists xQ(x)$  в)  $\exists x (x \wedge z(Q(x,y) \rightarrow Q(y,z)))$  г)  $(P(x) \leftrightarrow Q(x)) \wedge \exists y (\neg yR(y))$

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

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. Дизъюнктивная нормальная форма, Совершенная дизъюнктивная нормальная форма : определения и принцип двойственности.
7. Конъюнктивная нормальная форма, Совершенная конъюнктивная нормальная форма: определения и принцип двойственности.
8. Алгоритм построения Совершенная дизъюнктивная нормальная форма, Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
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 предваренная нормальная форма, 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 р

### 9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Понятие логики высказывания. Основные определения. Формулы логики высказываний: основные определения и формулы. Равносильные формулы логики высказывания: определение, сами формулы и теорему.
2. Совершенные нормальные формы: определения и принцип двойственности. Алгоритм построения совершенных нормальных форм Критерий тождественной истинности формулы . Критерий тождественной истинности элементарной дизъюнкции (конъюнкции) Релейно-контактные схемы.
3. Булевы алгебры: определения, примеры, свойства , важные операции. Булевы функции: определение. Переключательные элементы . Теорема булевой нормальной форме. Полные системы булевых функций : определение и примеры.
4. Предикаты: определения, примеры, логические операции над предикатами. Кванторные операции: определения и примеры. Формулы логики предикатов: определение, примеры. Значение формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов: определение и формулы. Предваренная нормальная форма: определения, примеры, теоремы. Общезначимость и выполнимость формул: определения, примеры и две

теоремы.

5. . Понятие алгоритма и его характерные черты, описание интуитивного алгоритма  
Вычислимые функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции. Машина  
Тьюринга, описание и реализация алгоритма в машине Тьюринга.

#### 9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Для формулы  $X \rightarrow (Y \rightarrow X)$  построить таблицу истинности и определить, является ли она тождественно истинной, тождественно ложной или выполнимой.
2. Привести формулу  $(X \sqcup Y) \sqcap (X \sqcap Y)$  к СДНФ и СКНФ двумя способами.
3. Нарисовать переключательный элемент, отвечающей булевой функции:  $(p \rightarrow q) \sqcap (r \sqcap p)$
4. Постройте РКС для формулы  $X \sqcap (Y \rightarrow X)$ .
5. Приведите к предваренной нормальной форме формулу  $P(x) \sqcap \sqcap xQ(x)$

#### 9.1.5. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Определение высказывания
2. Определение предиката
3. Определение формулы логики предикатов
4. Понятие булевой алгебры
5. Понятие алгоритмов.

#### 9.1.6. Темы практических заданий

1. Формулы логики высказывание.
2. Таблица истинности
3. СКНФ и СДНФ.
4. РКС.
5. Применение логики высказывания к решению логических задач.
6. Полнота булевых функций.
7. Переключательные элементы.
8. Понятие предикатов.
9. Кванторные операции.
10. ПНФ.
11. Понятие алгоритма. Частично-рекурсивные функции.
12. Алгоритм Тьюринга

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### **9.4. 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 доступная 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.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС  
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                             | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|---------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС    | А.А. Шелупанов    | Согласовано,<br>c53e145e-8b20-45aa-<br>9347-a5e4dbb90e8d |
| Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС | А.А. Шелупанов    | Согласовано,<br>c53e145e-8b20-45aa-<br>9347-a5e4dbb90e8d |
| И.О. начальника учебного управления   | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                     |             |  |
|---------------------|-------------|--|
| Доцент, каф. КИБЭВС | А.А. Конев  | Согласовано,<br>81687a04-85ce-4835-<br>9e1e-9934a6085fdd |
| Доцент, каф. КИБЭВС | А.Ю. Якимук | Согласовано,<br>4ffdf265-fb78-4863-<br>b293-f03438cb07cc |

### РАЗРАБОТАНО:

|                     |             |  |
|---------------------|-------------|--|
| Доцент, каф. КИБЭВС | О.В. Янущик | Разработано,<br>3a488733-1c52-4daf-<br>94a3-dd2b9b9c6555 |
|---------------------|-------------|--|