

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук  
  
А. В. Замятин  
« 19 » мая 20 22 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

**Анализ и синтез логических сетей**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Информационная безопасность**

ОМ составил(и):  
канд. техн. наук, доцент,  
зав. кафедры компьютерной безопасности



С.А. Останин

Рецензент:  
канд. техн. наук, доцент,  
доцент кафедры компьютерной безопасности



В.В. Андреева

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии  
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 12 мая 2022 г. № 4

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП).

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>ОПК-4 – Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ПК-2 – Способен оценить уровень безопасности компьютерных систем и разработать программно-аппаратные средства защиты информации.</p>	<p>ИПК-2.3 Осуществляет проведение анализа безопасности компьютерных систем, проведение сертификации программно-аппаратных средств защиты информации и анализ результатов, разработку и тестирование средств защиты информации компьютерных систем.</p> <p>ИОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ИОПК-4.2 Учитывает основные требования информационной</p>	<p>ОР-2.3.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ задач с помощью аппарата, использующего представления булевых функций в виде графов.</li> <li>- искать решения практических задач с использованием специализированного программного обеспечения.</li> </ul> <p>ОР-4.3.1 Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комбинировать и адаптировать существующие технологии для решения задач с учетом информационной безопасности.</li> <li>- при решении практических задач учитывать основные требования информационной безопасности.</li> </ul> <p>ОР-3.2.1 Уметь: разрабатывать требования к безопасному функционированию телекоммуникационных систем и</p>	<p>Обучающийся полностью владеет материалом. Умеет объяснить изученные алгоритмы и применить их на практике. Способен программно реализовать изученные алгоритмы, а также искать решения применяя специализированное программное обеспечение.</p> <p>Комбинировать и адаптировать существующие</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в знании материала и применении алгоритмов на практике. Способен искать решения применяя специализированное программное обеспечение. Адаптировать существующие технологии для решения задач с учетом информационно й безопасности.</p>	<p>Фрагментарно, неполное без грубых ошибок знание материала. умение применять алгоритмы на практике. Не способен использовать существующие технологии для решения задач с учетом информационно й безопасности.</p>	<p>Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки при выборе алгоритмов. Не способен искать решения применяя специализированное программное обеспечение. Не способен использовать существующие технологии для решения задач с учетом информационной безопасности.</p>

	<p>безопасности. ИОПК-4.1 Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий.</p>	<p>оценивать их работоспособность и эффективность;</p> <p>ОР-4.1.1 Уметь: разрабатывать требования к программно-аппаратным реализациям криптографических алгоритмов и оценивать их работоспособность и эффективность в рамках поставленной задачи.</p>	<p>технологии для решения задач с учетом информационной безопасности.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Тема 1. Способы представления дискретных объектов.	ОР-2.3.1, ОР-4.3.1, ОР-4.2.1, ОР-4.1.1	вопросы
2.	Тема 2. Минимизация БФ.	ОР-2.3.1, ОР-4.3.1, ОР-4.2.1, ОР-4.1.1	Лабораторная работа
3.	Тема 3. Минимизация конечного автомата.	ОР-2.3.1, ОР-4.3.1, ОР-4.2.1, ОР-4.1.1	Контрольная работа
4.	Тема 4. Тестирование комбинационных схем.	ОР-2.3.1, ОР-4.3.1, ОР-4.2.1, ОР-4.1.1	Контрольная работа, Лабораторная работа
5.	Тема 5. Система синтеза и верификации "ABC".	ОР-2.3.1, ОР-4.3.1, ОР-4.2.1, ОР-4.1.1	Лабораторная работа

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

### Задание на лабораторную работу №1:

На вход программы подается описание системы булевых функций (БФ) в формате .PLA. Возможно описание не полностью определенных БФ, допускаются противоречия (т.е. на одних и тех же наборах значений входных переменных возможны различные значения функций).

Для данного задания нужно:

- 1) Выбрать номер функции, которая будет минимизироваться.
- 2) Используя принцип доминирования «1» доопределить выбранную функцию до полностью определенной и удалить противоречия.
- 3) Для полученной функции применить один из алгоритмов построения сокращенной ДНФ (вариант 1 – алгоритм Квайна-МакКласки, вариант 2- алгоритм Блейка).
- 4) Результат (сокращенную ДНФ) записать в файл в формате .PLA.
- 5) Проверить работоспособность алгоритма на контрольных примерах (бенчмарки).
- 6) Оценить допустимый размер БФ.

### Задание на лабораторную работу №2:

Задано структурное описание комбинационной схемы в формате .BLIF или .BENCH. Формат исходного файла выбираете по своему усмотрению. В формате .BENCH элементы BUFF можно игнорировать, они реализуют тождественную функцию.

Используя метод булевых разностей построить множество тестов для константных неисправностей только на входных полюсах схемы.

Так как схемы многовыходные, то пользователь должен иметь возможность выбора выхода, для которого будут строиться тесты.

### Задание на лабораторную работу №3:

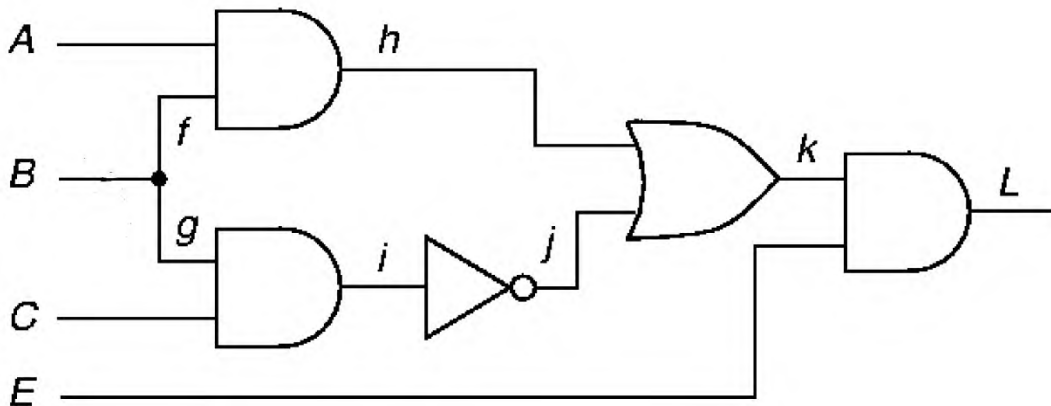
В процессе выполнения лабораторной работы нужно сформировать файл отчета, в который помещаете результаты выполнения команд и Ваши комментарии к этой команде с указанием параметров схемы.

1. Для заданного варианта сформировать описание схемы в формате .PLA.
2. Загрузить в систему схему из файла .PLA.



### Контрольная работа №2:

Для заданной комбинационной схемы найти тесты методом булевых разностей в соответствии с вариантом.



#### Вариант 1.

Вход А неисправность константа 1.

Вход С неисправность константа 0.

### 3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Элемент логической сети. Определение логической сети.
2. Определение комбинационной сети. Анализ и синтез комбинационных сетей (схем).
3. Анализ и синтез синхронных последовательностных сетей.
4. Составления сигналов в асинхронной сети. Анализ и синтез асинхронных последовательностных сетей.
5. ПЛИМ технологии.
6. ПЛИС технологии.
7. Представление автоматов.
8. Минимизация множества состояний в синхронном автомате.
9. Сохраняемые и правильные разбиения в частичном автомате
10. Поиск максимально совместимых подмножеств состояний в частичном автомате.
11. Алгоритм минимизации состояний частичного автомата.
12. Кодирование состояний в синхронном автомате.
13. Кодирование состояний в асинхронном автомате с прямыми функциями переходов. Точный метод.
14. Приближенный метод кодирования состояний в автомате с прямыми функциями переходов.
15. Соседнее кодирование состояний.
16. Классические методы минимизации полностью определенных булевых функций (методы Квайна, Блейка, Нельсона)
17. Расширение классического подхода на частичные функции.
18. Метод конкурирующих интервалов для минимизации отдельной булевой частичной функции.

19. Метод конкурирующих интервалов для минимизации систем частичных булевых функций.
20. Двух уровневый факторизационный метод синтеза.
21. Многоуровневый факторизационный метод синтеза.
22. Графовые представления булевых функций: ROBDD и Free BDD графы.
23. Синтез комбинационных схем в рамках ПЛИС технологий по системе графовых описаний булевых функций.
24. Эквивалентные системы булевых уравнений и способы их упрощения.
25. Метод лексикографического перебора при перемножении ДНФ.
26. Метод Черри, Васвани.
27. Сведение решения уравнений к сокращенному обходу Free BDD – графа.
28. Отыскания одного корня уравнения ДНФ  $= 0$ .
29. Отыскания одного корня  $F = 1$ , где  $F$  – произвольная формула.
30. Существенное поддерево. Отыскание всех корней уравнения  $A = 1$ , где  $A$  формула над множеством  $\{\neg, \&, \vee\}$ , не содержащая инверсий над скобками.
31. Троичные функции и их свойства.
32. Отыскание одного корня троичного уравнения  $A = 1$ .
33. Отыскание всех корней троичного уравнения  $A = 1$ .
34. Троичное моделирование и проблема поглощения конъюнкции булевой функцией.
35. Обнаружение поглощения конъюнкции функцией по BDD графу путем частичного обхода его путей.
36. Обнаружение поглощения конъюнкции функцией по BDD – графу вероятностным методом.
37. Вероятностное моделирование.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

В течение семестра необходимо выполнение всех обязательных практических заданий, лабораторных и контрольных работ.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена по теоретическому материалу.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация дает 35% (теоретический вопрос – 20%, практическая задача – 15%). Посещаемость – 5%. Лабораторные работы – 40%. Контрольные работы – 20%.

От 70% до 100% - оценка «отлично».

От 40% до 69% - оценка «хорошо».

От 25% до 39% - оценка «удовлетворительно».

До 25% - оценка «неудовлетворительно».