

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Контролепригодное проектирование логических сетей

по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Искусственный интеллект и разработка программных продуктов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.В. Замятин

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств.

ПК-2. Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение

ИПК-2.1. Проектирует схему базы данных, поддерживает схему БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат и знать основные проблемы контролепригодного проектирования логических схем в рамках современных систем автоматизированного проектирования САПР.

– Научиться применять понятийный аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности: основные методы синтеза логических схем и возможности обеспечения их контролепригодных свойств на этапе синтеза, методы решения логических уравнений и методы их использования при разработке тестов логических схем и конкретных методов обеспечения контролепригодных свойств схем на этапе синтеза.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Модуль «Введение в прикладную математику и информатику».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: дискретная математика

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:
-лекции: 64 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Формирование задания на синтез и методы синтеза комбинационных схем
Минимизация систем частичных булевых функций. Кодирование состояний в синхронном автомате. Двух уровневый метод синтеза логических схем. Метод синтеза на основе деления ДНФ. ROBDD-графы и их использование при синтезе логических схем. Сохранение задания на синтез в виде систем ДНФ для обеспечения контролепригодных свойств схемы.

Тема 2. Решение логических уравнений
Решение систем булевых уравнений. Троичные функции и решение троичных уравнений. Вычисление интервального расширения булевой функции.

Тема 3. Тестирование и контролепригодное проектирование логических схем

Двоичное и вероятностное моделирование логических схем. Троичное моделирование и его связь с вычислением интервального расширения. Сведение проблем тестирования логических схем к решению булевых уравнений. Построение минимизированных проверяющих и диагностических тестов. Метод достраивания конъюнкций для одиночных и кратных константных неисправностей логической схемы. Комбинационные эквиваленты схемы с памятью и распространение метода достраивания конъюнкций на комбинационные эквиваленты. Троичное моделирование асинхронных схем. Вычисление управляемости и наблюдаемости полюсов логических схем. SAT-решатели и поиск всех тестовых наборов для константной неисправности полюса логической схемы. Построение тестовых пар для робастно тестируемых неисправностей задержек путей. Вычисление булевой разности для пути. Построение всех тестовых пар для робастно тестируемых неисправностей задержек путей. Методы синтеза схем, гарантирующие существование для каждого пути робастно тестируемой неисправности. Построение тестов для одиночных и кратных неисправностей БДНФ. Синтез схем, контролепригодных относительно всех кратных неисправностей на полюсах элементов

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, опросов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

а) основная литература:

– Матросова А.Ю. Лекции по курсу Контролепригодное проектирование логических сетей. Электронная версия, 2022. – 56 с.

– Матросова А.Ю. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук «Алгоритмические методы контроля и диагностики дискретных устройств управления проблемы контролепригодного проектирования», 1990, 306 с.

– Седов Ю.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Обеспечение работоспособности систем с произвольным доступом и самопроверяемости логических схем». 2004, 111с.

б) дополнительная литература:

–Кудин Д.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Повышение быстродействия логических схем за счет выявления ложных путей и синтеза схем, в которых задержка каждого пути обнаружима. 2018, 106 с.

–Тычинский В.З. Магистерская диссертация «Построение тестовых последовательностей, ориентированных на снижение потребляемой мощности для робастно тестируемых неисправностей задержек путей. 2020, 52с

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint,

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Матросова Анжела Юрьевна, д-р. техн. наук, профессор, профессор кафедры компьютерной безопасности.