

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



Диагностика дискретных устройств

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>3 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>108</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>37,9</i>
самостоятельная работа	<i>38,4</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 8 – экзамен</i>

Программу составил:
д.т.н., профессор,
профессор кафедры компьютерной безопасности

 А.Ю.Матросова

Рецензент:
к.т.н., доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности

 С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Диагностика дискретных устройств» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заф. кафедрой компьютерной безопасности
к.т.н, доцент

 С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор

 С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – изучить основные методы тестирования логических схем и подходы к контролепригодному проектированию

1. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП

Дисциплина «Диагностика дискретных устройств» относится к дисциплинам/модулям по выбору студента вариативной части Профессионального цикла Блока 1 «Дисциплины/модули».

Для освоения дисциплины необходимо знать дискретную математику и дополнительные главы дискретной математики 1, 2

Пререквизиты дисциплины: дискретная математика, Дополнительные главы дискретной математики 1, 2.

Постреквизиты дисциплины: производственная практика, «Научно-исследовательская работа».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор универсальной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Демонстрирует навыки применения современного математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области	ОР-1.1 Обучающийся сможет: - разрабатывать новые математические модели, в области тестирования и контролепригодного проектирования логических схем производительности; - использовать аппарат дискретной математики для создания программ, реализующих алгоритмы тестирования
	ИОПК-3.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов	ОР-1.2 Обучающийся сможет: - произвести анализ разработанной математической модели; - критически оценивать разработанную модель.
	ИОПК-3.3. Демонстрирует способность критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели	ОР-1.3 Обучающийся сможет: - произвести анализ новой разработанной математической модели; - сравнить новую разработанную модель с известными моделями.
	ИОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности	ОР-1.4 Обучающийся сможет: - использовать язык и средства дискретной математики для решения прикладных задач. - использовать математические модели для разработки алгоритмов и реализующие их программ; - доказывать правильность разработанных алгоритмов и программ, анализировать и оценивать их

		<p>эффективность;</p> <p>- анализировать и сравнивать различные математические модели, построенные для решения прикладных задач.</p>
<p>ПК-3. Способен формализовать, согласовывать и документировать требования к системе и подсистеме, обрабатывать запросы на изменение требований к системе и подсистеме, выявлять и формализовывать риски, анализировать проблемные ситуации</p>	<p>ИПК-3.1. Реализовывает построение формализованной математической модели системы (подсистемы): введение целевой функции системы (подсистемы) и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).</p>	<p>ОП-2.1 Обучающийся сможет:</p> <p>- построить формализованную математическую модель системы или подсистемы;</p> <p>- определить целевую функцию системы или подсистемы;</p> <p>- определить ограничения к целевой функции, соответствующих требованиям к системе или подсистеме.</p>
	<p>ИПК-3.2. Адаптирует формализованную математическую модель системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>	<p>ОП-2.2 Обучающийся сможет:</p> <p>- адаптировать формализованную математическую модель системы или подсистемы к изменению требований к системе;</p> <p>- адаптировать формализованную математическую модель системы или подсистемы к изменению ограничений к целевой функции;</p>
	<p>ИПК-3.3. Выявляет и формализовывает в виде математической модели возникающие при функционировании системы (подсистемы) риски; выявляет и анализирует проблемные ситуации</p>	<p>ОП-2.3 Обучающийся сможет:</p> <p>- выявлять и формализовывать риски системы или подсистемы, возникающие при функционировании;</p> <p>- выявлять и анализировать проблемные ситуации.</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине/модулю

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	8 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	35,9	35,9
Лекции (Л)	32	32
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (С)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	1,6	1,6
Промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа обучающегося:	72,1	72,1
- изучение учебного материала	38,4	38,4
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	33,7	33,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	экзамен	

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Основные проблемы диагностики дискретных устройств. Модели неисправностей. Универсальный подход к синтезу проверяющих и диагностических тестов					№1, №2. №3, №4, №5	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3, ОП-1.4, ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3
1.1.	Логические модели неисправностей. Проверяющие и диагностические тесты комбинационных и последовательностных логических схемах	лекция	8		2		
1.2	Оптимизация проверяющих тестов	лекция	8		2		
1.3	Оптимизация диагностических тестов	лекция	8		2		
1.4	Изучение учебного материала, решение задач	СРС	8		7,2		
	Раздел 2. Структурно-аналитические и структурные методы синтеза тестовых наборов					№1, №2. №3, №6	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3, ОП-1.4, ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3
2.1.	Метод Пойджа	лекция	8		4		
2.2.	Метод Армстронга	лекция	8		4		
2.3	Метод Рота	лекция	4		4		
2.4.	Метод булевых разностей	лекция	8		2		
2.5.	Изучение учебного материала, решение задач	СРС	8		19,2		
	Раздел 3. Графовый подход к синтезу тестовых наборов					№1, №2. №3, №7	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3, ОП-1.4, ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3
3.1.	Построение всех тестовых наборов с использованием операций над ROBDD графами.	лекция	8		2		
3.2.	Изучение учебного материала, решение задач	СРС	8		2,4		
	Раздел 4. Построение тестовых наборов для неисправностей задержек путей.					№1, №2. №3, №7	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3, ОП-1.4, ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3
4.1	Построение пар тестовых наборов для не робастно тестируемых и робастно тестируемых неисправностей задержек путей	лекция	8		2		

4.2	Синтез контролепригодных комбинационных схем для неисправностей задержек путей	лекция	8		2		
4.2.	Изучение учебного материала, решение задач	СРС	8		4,8		
	Раздел 5. Синтез контролепригодных схем для неисправностей задержек путей					№1, №2. №3, №7	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3, ОП-1.4, ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3
5.1	Синтез контролепригодных последовательностных схем для неисправностей задержек путей	лекция	8		4		
5.2	Изучение учебного материала, решение задач	СРС	8		4,8		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена				0,3		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Учебный процесс организован в виде лекционных занятий. Лекционный материал закрепляется решением задач по изучаемой теме

Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала и решение задач.

Промежуточная аттестация осуществляется по результатам экзамена, при условии успешного решения задач.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1	Кузнецов О. П	Дискретная математика для инженера	Санкт-Петербург [и др.]	2014
2	Евтушенко Н.В., Громов М.Л., Шабалдина Н.В..	Недетерминированные автоматы: анализ и синтез : учебное пособие	Томск : Том. гос. ун-т	2013
3	Шишмарев В. Ю.	Надежность технических систем	Москва : Академия	2010
Дополнительная литература				
4	Гольдман Р.С., Чипулис В.П.	Техническая диагностика цифровых устройств	Москва : Энергия	1976
5	Согомонян Е.С., Слабаков Е.В.	Самопроверяемые устройства и отказоустойчивые системы	М. : Радио и связь	1989
6	Карибский В.В., Пархоменко П.П., Согомонян Е.С.	Техническая диагностика объектов контроля (методы анализа непрерывных и дискретных объектов)	Москва : Энергия	1967
7	Матросова А.Ю.	Алгоритмические методы синтеза тестов	Томск: Издательство Томского ун-та	1990

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Матросова А. Ю. Дискретная математика : учебно-методический комплекс / А. Ю. Матросова, С. А. Останин ; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. - Томск: ИДО ТГУ, 2007. - . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:00024>
2. Останин С. А. Бинарные решающие диаграммы и их приложения : учебно-методический комплекс / С. А. Останин, А. Ю. Матросова ; Том. гос. ун-т, [Ин-т дистанционного образования]. - Томск : [ИДО ТГУ], 2011. - . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/acc>
3. Скобцов В.Ю. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств [Электронный ресурс] / Скобцов В.Ю., Скобцов Ю.А., Сперанский Д.А.; Нац. Открытый Ун-т «ИНТУИТ». – М. : НОУ «ИНТУИТ», 2003 – 2016. URL: <http://www.in>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Не требуется.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Аудитория для проведения лекционных занятий должна быть оснащена мультимедийным оборудованием с доступом в интернет (проектор, экран, монитор, системный блок).

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Работа на занятии строится на основании информации, представленной преподавателем и полученной студентом самостоятельно, в результате работы с литературой, приведенной в разделе 4.1 и информационными системами из раздела 4.2.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Матросова Анжела Юрьевна, д.т.н., профессор, профессор кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский