МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А.А. Каракозов
(подпись)
«___» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25 «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Прикладная математика и кибернетика, Бизнес-аналитика финансовых систем
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	очная
Семестр(ы)	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,5/126
Контактная работа (час.), в том числе:	55
лекции (час.)	34
лабораторные работы (час.)	17
практические (семинарские) занятия (час.)	–
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	53
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	–
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18 час.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Специализированное программное обеспечение компьютерных систем» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (направленность (профиль): «Прикладная математика и кибернетика», «Бизнес-аналитика финансовых систем») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:
Старший преподаватель кафедры «Прикладная математика
и искусственный интеллект» _____ ____Т. А. Зинченко____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект»
Протокол от « 15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ ____В.Н Павлыш____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».
Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель _____ _____В.Н. Павлыш____
(подпись) (Ф,И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры . «Прикладная математика и искусственный интеллект».
Протокол от «___» _____20___ года № ___

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».
Протокол от «___» _____20___ года № ___

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект»
Протокол от «___» _____20___ года № ___

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Специализированное программное обеспечение компьютерных систем» рассматривает вопросы решения актуальных практических задач моделирования и тестирования неисправностей цифровых устройств (ЦУ) компьютерных систем (КС) на базе псевдослучайного тестирования (ПСТ) с использованием современных САПР ORCAD и системы адаптивного ПСТ AGAT.

Целью данной дисциплины является формирование теоретических знаний о ПСТ, принципах работы: САПР ORCAD, системы AGAT; приобретение практических навыков по решению актуальных практических задач моделирования и тестирования неисправностей ЦУ компьютерных систем.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие основные задачи:

- знакомство с архитектурой, основными функциональными возможностями и работой в САПР ORCAD;
- построение моделей объектов диагностики в САПР;
- знакомство с архитектурой, основными функциональными возможностями и работой в системе AGAT;
- моделирование и тестирование неисправностей ЦУ компьютерных систем КС.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать

– основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории; основные математические методы, применяемые для решения исследовательских и проектных задач; принципы организации научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; основные понятия, методы и подходы теоретических и экспериментальных исследований с использованием информационно-коммуникационных систем;

уметь

– осуществить анализ поставленной задачи, выделить ее базовые составляющие, осуществить декомпозицию задачи; найти и критически осмыслить информацию, необходимую для решения поставленной задачи; осуществлять проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем; решать научные задачи в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой;

владеть

– практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов; навыками выбора, доработки и применения математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач; навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных систем и достижений науки и техники.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

– способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез ин-

формации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способностью обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем (ОПК-2);

– способностью использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ в конкретной области профессиональной деятельности, как самостоятельно, так и по тематике организации (ПК-1).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при изучении предшествующих дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Архитектура вычислительных систем», «Математические пакеты прикладных программ».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственной и преддипломной практики, а также при защите выпускной квалификационной работы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (семин.)	Лабор.	СР
Тема 1. Введение в диагностику ЦУ КС	6	2		-	4
Тема 2. Дефекты КС и их математические модели	6	2		-	4
Тема 3. Детерминированное, случайное и псевдослучайное тестирование ЦУ КС	6	2		-	4
Тема 4. Случайные и псевдослучайные последовательности	7	2		1	4
Тема 5. Генераторы случайных и псевдослучайных последовательностей (ГПСТ)	10	4		2	4
Тема 6. Проектирование ГПСТ	13	4		4	5
Тема 7. Знакомство с САПР ORCAD	7	2		1	4
Тема 8. Создание моделей объекта диагно-	7	2		1	4

стики (ОД) в САПР ORCAD					
Тема 9. Знакомство с системой адаптивного ПСТ AGAT	9	4		1	4
Тема 10. Способы представления ЦУ КС	6	2		-	4
Тема 11. Представление ЦУ конечным автоматом	7	2		1	4
Тема 12. Распознавание ЦУ и адаптивное ПСТ	12	4		4	4
Тема 13. Параллельное тестирование ЦУ в системе AGAT	8	2		2	4
Контактная работа (дополнительная)	4				
Курсовая работа (проект)	0				
Итого по видам занятий	**104**	**34**		**17**	**53**
Контроль	18				
ИТОГО:	**126**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
УК-1	Темы 1-13
ОПК-2	Темы 1-13
ПК-1	Темы 1-13

3.2 Лекции

Тема 1 ***Введение в диагностику ЦУ КС.***

Содержание темы 1: Цель и задачи дисциплины. Пути решения проблемы эксплуатационного обслуживания КС: эффективная организация обслуживания, тестирование, диагностика неисправностей на уровне интегральной схемы, платы, системы.

Литература к теме 1: [1,2,5,6]

Тема 2. ***Дефекты КС и их математические модели.***

Содержание темы 2: Дефекты дискретных элементов и интегральных микросхем. Модели неисправностей и их разновидности. Адекватность моделей неисправностей. Модели неисправностей на вентильном уровне. Модель константных неисправностей (КН). Модели неисправностей на функциональном уровне. Показатели неисправностей: управляемость, наблюдаемость, тестируемость. Свойства показателей КН.

Литература к теме 2: [3,4,7,8]

Тема 3. ***Элементы вероятностной логики.***

Содержание темы 3: Случайные последовательности. Расчет выходной вероятности ЦУ. Расчет формул выходной вероятности элементарных логических функций. Расчет выходной вероятностей древовидной комбинационной логической схемы (КЛС). Особенности расчета выходной вероятности КЛС со сходя-

щимися разветвлениями. Способы расчета выходной вероятности последовательных логических схем. Определение вероятностей ЦУ путем моделирования.

Литература к теме 3: [1,2,5,6]

Тема 4. ***Детерминированное, случайное и псевдослучайное тестирование ЦУ КС.***

Содержание темы 4: Детерминированные, случайные и псевдослучайные последовательности, их характеристики и свойства. Постановка задач при случайном тестировании (СТ) ЦУ. Расчет длины и оценка качества СТ. Структуры случайного тестирования (СТ) и их сравнительный анализ. Показатели случайной тестируемости неисправностей ЦУ и способы их определения. Машинный способ определения показателей. Постановка задачи при СТ ЦУ. Расчет длины и оценка качества случайного теста ЦУ. "Наихудшая" и "среднестатистическая" неисправности ЦУ и способы их определения. Способ STAFAN (*ST*Atistical *F*ault *AN*alysis)». Оптимизация СТ ЦУ. Расчет оптимальных вероятностей случайного теста.

Литература к теме 4: [3,4,7,8]

Тема 5. ***Проектирование генераторов псевдослучайных тестов.***

Содержание темы 5: Проблемы создания генераторов СП. Генераторы псевдослучайных тестов (ГПСТ). Линейные и нелинейные ГПСТ. Регистр сдвига с линейными обратными связями (РСЛОС). М-последовательность и ее свойства. Линейные ГПСТ на базе РСЛОС. Нелинейные ГПСТ и их разновидности. Структуры нелинейных ГПСТ. ГПСТ с распределенным и сосредоточенным РСЛОС. Основные узлы нелинейных ГПСТ: РСЛОС, размножитель М-последовательностей (РМП), преобразователь вероятностей (ПВ). Постановка задачи для расчета параметров ГПСТ. Расчет параметров ПВ. Определение разрядности РСЛОС. Расчет РМП.

Литература к теме 5: [1,2,5,6]

Тема 6. ***Знакомство с САПР ORCAD.***

Содержание темы 6: Назначение, функциональные возможности и архитектура САПР ORCAD. Графический схемный редактор и симулятор САПР ORCAD. Моделирование ЦУ в САПР ORCAD. Создание моделей объекта диагностики (ОД) в САПР ORCAD.

Литература к теме 6: [3,4,7,8]

Тема 7. ***Система адаптивного псевдослучайного тестирования AGAT.***

Содержание темы 7: Назначение, функциональные возможности и архитектура системы AGAT. Моделирование неисправностей ЦУ в системе AGAT с помощью встроенного симулятора. Построение установочной последовательности ЦУ. Взаимодействие AGAT с САПР ORCAD. Псевдослучайное тестирование ЦУ на базе линейного и нелинейного ГПСТ, встроенных в систему AGAT. Моделирование и тестирование одного и группы ОД в системе AGAT. Графическое отображение процесса тестирования ОД в AGAT.

Литература к теме 7: [1,2,5,6]

Тема 8. ***Способы представления ЦУ КС.***

Содержание темы 8: Текстовый способ описания ЦУ. Схемный способ. Алгоритмический способ описания ЦУ в виде блок-схемы. Описание ЦУ с помощью таблицы истинности. Программный способ описания поведения ЦУ с помощью языков описания аппаратуры. Представление ЦУ конечным автоматом в виде графа состояний и переходов между состояниями.

Литература к теме 8: [3,4,7,8]

Тема 9. ***Распознавание ОД и адаптивное ПСТ.***

Содержание темы 9: Построение «адаптивного графа (АГ)» в процессе ПСТ ЦУ и распознавание ОД. Способ ПСТ на базе АГ. Изменение АГ в процессе ПСТ ОД. Реализация способа адаптивного ПСТ в системе AGAT.

Литература к теме 9: [1,2,5,6]

Тема 10. ***Параллельное тестирование ЦУ в системе AGAT.***

Содержание темы 10: локальная вычислительная сеть (ЛВС) и ее использование для распараллеливания ПСТ ЦУ в системе AGAT. Параллельное тестирование одного или группы ОД в ЛВС. Параллельное тестирование одного или группы ОД в ЛВС с многоядерными персональными компьютерами (ПК). Графическое отображение процесса распараллеливания ПСТ ЦУ в ЛВС с однопроцессорными и многоядерными ПК. Отображение результатов моделирования и тестирования в системе AGAT.

Литература к теме 10: [3,4,7,8]

3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Проектирование модели ОД в САПР ORCAD	1	[8, 9,10,11]
2	Разработка линейного ГПСТ в САПР ORCAD	2	[10]
3	Расчет параметров нелинейного ГПСТ	2	[10]
4	Разработка модели нелинейного ГПСТ в САПР ORCAD	2	[10]
5	Моделирование неисправностей ОД в системе адаптивного ПСТ AGAT	2	[10,11]
6	Построение линейных псевдослучайных тестов неисправностей ОД в системе AGAT	2	[10]
7	Построение нелинейных псевдослучайных тестов неисправностей ОД в системе AGAT	2	[10]
8	Адаптивное ПСТ неисправностей ОД в системе AGAT	2	[10,11]
9	Параллельное адаптивное ПСТ тестирование неисправностей ОД в системе AGAT	2	[10,11]
ИТОГО:		**17**	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	25
3	Подготовка к лабораторным работам	28
ИТОГО:		53

3.6 Курсовой проект (работа

Курсовой проект (работа) не предусмотрены учебным планом.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Дефекты дискретных элементов и интегральных микросхем.
2. Модели неисправностей и их разновидности.
3. Модели неисправностей на вентильном уровне.

4. Модель константных неисправностей (КН).
5. Модели неисправностей на функциональном уровне.
6. Показатели неисправностей: управляемость, наблюдаемость, тестируемость. Свойства показателей КН.
7. Случайные последовательности.
8. Расчет выходной вероятности ЦУ.
9. Расчет формул выходной вероятности элементарных логических функций.
10. Расчет выходной вероятностей древовидной комбинационной логической схемы (КЛС).
11. Особенности расчета выходной вероятности КЛС со сходящимися разветвлениями.
12. Способы расчета выходной вероятности последовательных логических схем.
13. Определение вероятностей ЦУ путем моделирования.
14. Детерминированные, случайные и псевдослучайные последовательности, их характеристики и свойства.
15. Постановка задач при случайном тестировании (СТ) ЦУ.
16. Расчет длины и оценка качества СТ.
17. Структуры случайного тестирования (СТ) и их сравнительный анализ.
18. Показатели случайной тестируемости неисправностей ЦУ и способы их определения.
19. Машинный способ определения показателей.
20. Постановка задачи при СТ ЦУ.
21. Расчет длины и оценка качества случайного теста ЦУ.
22. «Наихудшая" и "среднестатистическая" неисправности ЦУ и способы их определения.
23. Способ STAFAN (*ST*Atistical *F*ault *AN*alysis)».
24. Оптимизация СТ ЦУ. Расчет оптимальных вероятностей случайного теста.
25. Проблемы создания генераторов СП.
26. Генераторы псевдослучайных тестов (ГПСТ).
27. Линейные и нелинейные ГПСТ.
28. Регистр сдвига с линейными обратными связями (РСЛОС).
29. М-последовательность и ее свойства.
30. Линейные ГПСТ на базе РСЛОС.
31. Нелинейные ГПСТ и их разновидности.
32. Структуры нелинейных ГПСТ.
33. ГПСТ с распределенным и сосредоточенным РСЛОС.
34. Основные узлы нелинейных ГПСТ: РСЛОС, размножитель М-последовательностей (РМП), преобразователь вероятностей (ПВ).
35. Постановка задачи для расчета параметров нелинейного ГПСТ.
36. Расчет параметров ПВ нелинейного ГПСТ.

37. Определение разрядности РСЛОС нелинейного ГПСТ.
38. Расчет РМП нелинейного ГПСТ.
39. Назначение, функциональные возможности и архитектура САПР ORCAD. Назначение, функциональные возможности и архитектура системы AGAT.
40. Способы представления ЦУ КС: текстовый, Схемный Алгоритмический, программный, «таблица истинности», языковый.
41. Представление ЦУ конечным автоматом
42. Адаптивный граф (АГ) ОД.
43. Построение АГ в процессе ПСТ ЦУ и распознавание ОД.
44. Способ ПСТ на базе АГ. Изменение АГ в процессе ПСТ ОД. Реализация способа адаптивного ПСТ в системе AGAT.
45. Локальная вычислительная сеть (ЛВС) и ее использование для распараллеливания ПСТ ЦУ в системе AGAT.
46. Параллельное тестирование одного или группы ОД в ЛВС.
47. Параллельное тестирование одного или группы ОД в ЛВС с многоядерными персональными компьютерами (ПК).
48. Графическое отображение процесса распараллеливания ПСТ ЦУ в ЛВС с однопроцессорными и многоядерными ПК.
49. Отображение результатов моделирования и тестирования в системе AGAT.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»	
Программа подготовки:	*бакалавриат*
Направление подготовки:	*01.03.04 «Прикладная математика»*
Направленность (профиль):	*«Прикладная математика и кибернетика»* **«***Бизнес-аналитика финансовых систем***»**
Семестр:	5
Учебная дисциплина:	*«Специализированное программное обеспечение компьютерных систем»*
БИЛЕТ № ____ I Линейные и нелинейные генераторы псевдослучайных тестов (ГПСТ) II Рассчитать параметры нелинейного ГПСТ с распределенным РСЛОС	
Утверждено на заседании кафедры «Прикладная математика и интеллектуальные системы», *протокол* № __ от __.__.20__ г.	
Зав. *кафедрой* Павлыш В.Н. *Экзаменатор* Зинченко Т.А	

4.3 **Критерии оценивания**

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Специализированное программное обеспечение компьютерных систем» проводится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового экзамена). Форма проведения экзамена – письменная.

Текущий контроль знаний студентов проводится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий. Преподавателем оценивается выполнение каждой лабораторной работы с защитой отчёта и устный опрос студента. К опросу допускаются студенты, успешно выполнившие задание по лабораторной работе. При этом каждая лабораторная работа, включая отчет и результат опроса студента, оценивается по 100-бальной шкале в соответствии с нижеследующей табл..

Результирующая оценка по лабораторным работам оценивается по 100-бальной шкале, как среднеарифметическая величина от суммы баллов по каждой работе:

$$\text{Результирующая оценка} = \frac{\text{сумма балов по всем лаб. работам}}{\text{число лаб. работ}}$$

Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	**Пороговый уровень освоения**	**Углубленный уровень освоения**	**Продвинутый уровень освоения**
	«3» (удовлетворительно)	**«4» (хорошо)**	**«5» (отлично)**
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения заданий, предусмотренные программой обучения	Уверенно находит решения заданий, предусмотренные программой обучения	Безошибочно находит решения заданий, предусмотренные программой обучения
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Оценка экзаменационных заданий также оценивается по 100-бальной шкале, как сумма баллов по каждому заданию экз. билета. При этом каждое задание экзаменационного билета оцениваются преподавателем максимум по 50 баллов.

Итоговая семестровая оценка оценивается по 100-бальной шкале, как среднеарифметическая величина от суммы баллов **результирующей** оценки лаб. работ и оценки экз. заданий:

$$\text{Результир. семестровая оценка} = \frac{\text{Оценка экз. заданий} + \text{результ. оценка лаб. работ}}{2}$$

Итоговая семестровая оценка по дисциплине по шкале ECTS выставляется в соответствии с таблицей «Шкала оценивания: национальная и ECTS».

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины

К экзамену допускаются только те студенты, которые получат результирующую оценку лабораторных работ не ниже - «удовлетворительно».

3.5 Пример вопросов на лабораторных занятиях

1. Назовите назначение и функциональные возможности САПР ORCAD.
2. Что такое вероятностная логика, чем она отличается от обычной булевой логики?
3. Как рассчитывается выходная вероятность древовидной КЛС?
4. Как можно определить выходную вероятность КЛС со сходящимися разветвлениями? Охарактеризуйте «машинный способ» определения выходной вероятности.
5. Назовите особенности определения выходной вероятности логической схемы с обратными связями.
6. Что такое РСЛОС?
7. Что такое порождающий полином, и каким он должен быть, чтобы РСЛОС генерировал наилучшие псевдослучайные последовательности?
8. Что такое М-последовательность? Назовите свойства М-последовательности.
9. В чем отличие линейного ГПСТ от нелинейного?
10. Назовите параметры нелинейного ГПСТ.
11. Почему при расчете параметров ГПСТ вначале рассчитываются параметры преобразователя вероятностей, а потом определятся разрядность РСЛОС? Можно ли поступать наоборот?
12. Какова вероятность следования логических сигналов на выходах линейного ГПСТ? Какова вероятность следования больше, лог. «0» или лог. «1»?

13. Сравните ГПСТ с распределенным и со сосредоточенным РСЛОС.
14. Что такое детерминированная и случайная последовательности?
15. Чем отличаются случайная последовательность от псевдослучайной?
16. Опишите структуры случайного и псевдослучайного тестирования, чем они различаются?
17. Перечислите основные задачи, которые решаются при случайном (псевдослучайном) тестировании.
18. Что такое адаптивное ПСТ?
19. Назовите назначение и функциональные возможности системы адаптивного ПСТ AGAT.
20. Что такое установочная последовательность ОД и как она строится в системе AGAT?
21. Что такое альтернативный граф и как он строится в системе AGAT?
22. Как вы понимаете задачу «распознавание объекта диагностики» и как эта задача решается в системе AGAT?
23. Каким образом распараллеливается процесс ПСТ в системе AGAT?
24. Можно ли использовать многоядерные ПК для распараллеливания процесса ПСТ в системе AGAT?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Ярмолик В.Н., Мрозек И., Ярмолик С.В. Псевдоисчерпывающее тестирование запоминающих устройств на базе маршевых тестов типа March A. Информатика. 2020;17(2):54-70. https://doi.org/10.37661/1816-0301-2020-17-2-54-70

2. Карпович, Е.Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения: учебник / Е.Е. Карпович. - М: Изд. Дом МИСиС, 2020. - 136 с. - ISBN 978-5-907226-64-7. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/106722882.html

3. Сперанский, Д.В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств: уч. пособие / Д. В. Сперанский, Ю.А. Скобцов, В.Ю. Скобцов. - 3-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 529 с. - ISBN 978-5-4497-0551-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/94854.html

4. II. Дополнительная литература

4. Голиков А.М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных с стемах и сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие для специалитетета:

11.05.01-Радиоэлектронные системы и комплексы : курс лекций, компьютерные лабораторные работы и практикум, задание на самостоятельную работу / А.М. Голиков ; ФГБОУ ВПО "Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники". - 20 Мб. - Томск: Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/17/cd6939.pdf

5. Валеев С. И. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.И. Валеев, С.И. Поникаров ; ФГБОУ ВПО "Казан. нац. исслед. технол. ун-т".- 1 Мб. - Казань: Изд-во АН РТ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/17/cd7039.pdf

6. Доррер, Г.А. Методология программной инженерии: уч. пособие / Г.А. Доррер. - Красноярск: Сибирский гос. универ. науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, 2021. - 190 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].- URL: https://www.iprbookshop.ru/116642.html

7. Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: уч. пособие / Д.В. Мякишев. - 2-е изд. - М, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 116 с. — ISBN 978-5-9729-0674-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115231.html

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ

8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL" [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" / ГОУВПО "ДОННТУ", Фак. комп. наук и технологий, Каф. комп. инженерии ; сост: Ю.Е. Зинченко, Т.А. Зинченко. - 2 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m5831.pdf

9. Методические указания для самостоятельной работы студента при изучении дисциплины "Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL" [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" магистерской программы "Вычислительные машины, комплексы и сети" / ГОУВПО "ДОННТУ", Фак. комп. наук и технологий, Каф. комп. инженерии ; сост.: Ю.Е. Зинченко, Т.А. Зинченко. - 295 Кб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m5837.pdf

10. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Разработка и анализ тестов компьютерных систем»: для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. компьютерной инженерии; сост.: Ю.Е. Зинченко, Т.А. Зинченко – Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

11. Методические указания для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Разработка и анализ тестов компьютерных систем»: для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. компьютерной инженерии; сост.: Ю.Е. Зинченко, Т.А. Зинченко. – Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

1. ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library
2. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPR SMART) https://www.iprbookshop.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Компьютерный класс № 11.421 учебный корпус 11, для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты.). Мультимедийное оборудование: компьютеры IntelCeleron 2.4 mhz/760 Mb,/40 Gb Мониторы LG FLATRON. Программное обеспечение: ОС – Microsoft Windows XP Professional – бесплатная версия, OpenOffice, Mozilla Thunderbird-78.10.1, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), Python-3.5.1, Scilab-5.5.2, Octave-4.2.1– бесплатные версии. На лекциях используется проектор.

7.2 Лабораторные работы:

Компьютерный класс №11.515, учебный корпус 11, для проведения занятий лабораторного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: компьютеры Intel Pentium 4/134Mhz /512Mb/37Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия; мониторы SyncMaster (1280x768@60Hz); компьютеры Intel Pentium 4/166Mhz /512Mb/37Gb, программное обеспечение: САПР Matlab, операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия, мониторы Samsung SyncMaster 550b(T); компьютеры Celeron™/466Mhz /65,5Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия.

Большинство лабораторных работ выполняется с использованием программной системы адаптивного псевдослучайного тестирования ЦУ (AGAT), разработанной на кафедрах: «Компьютерная инженерия» и «Прикладная математика и искусственный интеллект» ДОННТУ при участии автора данной рабочей программы ст. преп. Зинченко Т.А. в ходе ее работы над кандидатской диссертацией.

Тестовый опрос студентов на лабораторных и лекционных занятиях, а также на экзамене производится с помощью системы тестирования знаний Advance Testing Package (ATP) 4.9, разработанной на кафедрах: «Компьютерная инженерия» и «Прикладная математика и искусственный интеллект» при участии автора данной рабочей программы ст. преп. Зинченко Т.А.

7.4 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а так-же возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL.