

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

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Тестирование протокольных реализаций на основе формальных моделей

по направлению подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Радиофизика, электроника и информационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Д.Я. Суханов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;

ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности..

ПК-1 Способен производить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания, формулировать цель и задачи научного исследования в области радиофизики и электроники.

ПК-2 Способен осуществлять построение математических моделей объектов исследования и выбор готового или разработку нового алгоритма решения задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы, формулирует задачи в области радиофизики и радиоэлектроники и определяет пути их решения

ИОПК 1.2 Организует проведение научного исследования и разработку в области радиофизики и радиоэлектроники

ИОПК 3.1 Осуществляет поиск научно-технической информации с использованием информационных технологий

ИОПК 3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению научно-исследовательских и прикладных задач с использованием информационных систем и технологий

ИПК 1.1 Формулирует проблему и определяет предметную область исследования

ИПК 1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации и патентной документации, отечественного и зарубежного опыта в выбранной области радиофизики и электроники

ИПК 1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, формулирует цель исследования

ИПК 2.1 Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы

ИПК 2.2 Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы

ИПК 2.3 Проводит компьютерное моделирование устройства или системы

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– отчеты по лабораторным работам.

Отчеты по лабораторным работам (ИОПК 1.1, 1.2, ИОПК 3.1, 3.2, ИПК 1.1 – 1.3, ИПК 2.1 – 2.3)

Лабораторная работа «Построение полного проверяющего теста для тестирования реализации серверной компоненты протокола (с применением инструмента fsmtestonline.ru)»

Пример задания:

Выбрать один из протоколов прикладного уровня (например, POP3, SMTP, ...). Изучить спецификацию этого протокола. Описать при помощи модели конечного автомата логику работы этого протокола (его серверной части). Автоматное задание спецификации протокола представить графом, таблицей переходов-выходов и файлом с

расширением .fsm (формат данного файла и примеры файлов можно найти здесь: fsmtestonline.ru). Построение полного проверяющего теста для тестирования реализации серверной компоненты протокола (с применением инструмента fsmtestonline.ru). Построить тесты обходом графа переходов и методом Василевского (W-методом) (с применением инструмента fsmtestonline.ru). Отчет должен содержать автомат и построенные тесты.

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если модель извлечена из спецификации правильно, тест построен верно.

Оценка «незачтено» выставляется, если не выполнены требования к заданию/отчету.

Лабораторная работа «Моделирование взаимодействующих процессов на языке Promela. Симуляция взаимодействия в SPIN»

Пример задания:

Используя язык Promela и инструмент SPIN, задайте взаимодействие трех процессов. Взаимодействие между процессами должно осуществляться так: первый процесс отправляет любое сообщение (можно константу, бит) второму процессу; второй процесс отправляет любое сообщение третьему процессу; третий процесс отправляет любое сообщение первому процессу. Соответственно, процессы-получатели должны сообщения принимать (чтобы отправка не заблокировалась). В отчет помимо кода на языке Promela включить скриншот, демонстрирующий взаимодействие процессов (т.е. запуск в iSpin в режиме симуляции). Изменить программу: убрать в одном из процессов отправку сообщения. Запустить в режиме симуляции, также добавить скриншот. Кроме того, промоделировать взаимодействие любых двух процессов по randevу-каналу.

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если модель на языке Promela составлена верно, симуляция проведена успешно.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено неверно.

Лабораторная работа «Тестирование API с помощью Postman»

Пример задания:

Используя инструмент Postman, Для любого доступного Swagger (любой API-спецификации) сформировать коллекцию из нескольких (желательно логично связанных друг с другом) запросов (GET, POST, PUT, DELETE). Сформировать файл с тестовыми данными для инициализации переменных. В тестах проверять статус (код) ответа, фиксировать необходимые переменные. В меню созданной коллекции выбрать экспорт и экспортировать коллекцию в файл.

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если коллекция Postman-запросов сформирована правильно.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено неверно.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первый вопрос проверяет ИОПК 1.1, 1.2, ИОПК 3.1, 3.2. Второй вопрос проверяет ИПК 1.1 – 1.3, ИПК 2.1 – 2.3. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Перечень теоретических вопросов:

1. Конечный автомат как модель для описания поведения дискретной системы.
2. Тестирование на основе моделей «черного ящика» и «белого ящика».
3. Понятие модели неисправности при тестировании на соответствие спецификации.
4. Полный проверяющий тест. Этапы построения.
5. Взаимодействие протокольных реализаций.
6. Активное и пассивное тестирование.
7. Адаптация тестов, построенных на основе формальных моделей, для проведения экспериментов с реализациями.
8. Язык Promela. Типы данных.
9. Запись LTL-формул в языке Promela.
10. Язык Promela. Процессы.
11. Язык Promela. Условия, циклы.
12. Язык Promela. Каналы. Взаимодействие рандеву.
13. Семантика выполнимости в Promela.
14. Классы свойств распределенных систем.
15. Язык Promela. Оператор assert.
16. Язык Promela. Блок atomic.
17. Язык Promela. Особый процесс never.
18. Метки состояний (активного, заключительного, принимающего).
19. Практические аспекты тестирования. REST API. Swagger. Postman.

Критерии оценивания:

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

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на оба вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны ответы на оба вопроса, но ответ на один из вопросов не полностью освещен.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы на оба вопроса не полностью освещены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если на оба вопроса не даны ответы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИОПК 1.1, 1.2, ИОПК 3.1, 3.2, ИПК 1.1 – 1.3, ИПК 2.1 – 2.3)

1. Эксперимент, в котором прикладываемая входная последовательность полностью определена заранее, называется

- а) условным
- б) безусловным
- в) простым
- г) кратным

2. Тест, построенный методом обхода графа переходов, гарантирует:

- а) обнаружение ошибок переходов и ошибок выходов
- б) обнаружение только ошибок выходов

- в) обнаружение всех возможных ошибок реализации
- 3. Инструмент SPIN поддерживает:
 - а) только режим симуляции
 - б) только режим верификации
 - в) и режим верификации, и режим симуляции
- 4. Swagger это
 - а) документация API
 - б) инструмент для нагрузочного тестирования
- 5. Postman позволяет (выберите все верные варианты):
 - а) отправлять запросы к API и получать ответы
 - б) создавать коллекции запросов
 - в) формально верифицировать модель, отталкиваясь от LTL формулы

Ключи: 1 а), 2 б), 3 в), 4 а), 5 а), б)

Информация о разработчиках

Шабалдина Наталия Владимировна, канд. техн. наук, доцент, ТГУ, доцент