

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский автотранспортный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

_____ М.Г. ЦЕЛИЩЕВА

«___» _____ 20__ г.

Комплекс контрольно-оценочных средств

МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей
основной образовательной программы (ОПОП)
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Одобрено на заседании
предметно-цикловой комиссии информационно-
математических и экономических дисциплин
Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.
Председатель комиссии
_____ Наговицын И.Г.

Комплекс контрольно-оценочных средств по МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Комплекс контрольно - оценочных средств предназначен для определения качества освоения обучающимися учебного материала, является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в целом и учебно-методического комплекса дисциплины.

Организация-разработчик: ГБПОУ КАТК

Составитель: О.В. Архипова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекса контрольно - оценочных средств	4
2. Результаты освоения МДК, подлежащие проверке	4
3. Оценка освоения МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	7
4. Типовые задания для промежуточной аттестации по МДК	9
5. Типовые задания для текущего контроля по МДК	11
Лист согласования. дополнения и изменения к комплексу кос на учебный год	15

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКСА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Формой аттестации по МДК является *дифференцированный зачет*. В соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей разработан комплекс контрольно-оценочных средств (далее - КОС), являющийся частью учебно-методического комплекса ПМ 01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем.

Комплекс контрольно-оценочных средств (КОС) включает:

1. Паспорт КОС;
2. КОС текущего контроля:
 - Типовые тестовые задания;
 - Типовые задания для контроля умений при проведении практических работ;
3. КОС промежуточной аттестации включает
 - вопросы к дифференцированному зачету для подготовки студентов;
 - типовые задания для проведения теоретической и практической частей дифференцированного зачета;

В КОС по МДК представлены оценочные средства сформированности ОК и ПК

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний

2.1. В процессе промежуточной аттестации производится контроль сформированности следующих умений и знаний:

Таблица 1.

Результаты обучения (освоенные умения и знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Обучающийся умеет:		
У3 выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля	Проверять правильности работы всей программы или ее составных частей Выполнять процесс поиска и устранения ошибок в программе, который производится после её прогона на компьютере	<i>Проверка правильности выполнения практического задания, собеседование с преподавателем</i>
У4 осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования	составлять программы на языках программирования Java, C#, Delphi	<i>Проверка правильности выполнения практического задания, собеседование с преподавателем</i>
У5	Выбирать наилучший (оптимальный)	<i>Проверка правильности</i>

уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода	вариант из множества возможных или модифицировать систему для улучшения её эффективности; Изменять внутреннюю структуры программы, не затрагивая её внешнего поведения.	<i>выполнения практического задания, собеседование с преподавателем</i>
Обучающийся знает:		
33 способы оптимизации и приемы рефакторинга	Перечислять способы оптимизации и приемы рефакторинга	<i>Проверка устного ответа на зачетный вопрос, собеседование с преподавателем.</i>
34 основные принципы отладки и тестирования программных продуктов	Приводить основные отладки и тестирования программных продуктов	<i>Проверка устного ответа на зачетный вопрос, собеседование с преподавателем.</i>

2.2 Сформированность общих и профессиональных компетенций может быть подтверждена в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации как изолированно, так и комплексно. Показатели сформированности элементов общих и профессиональных компетенций:

Таблица 2.

Результаты обучения (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	<i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i>
ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	-использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	<i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i>
ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	-демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	<i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i>
ОК4	- взаимодействовать с обучающимися,	<i>Наблюдение при</i>

<p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	<p><i>собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i></p>
<p>ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	<p><i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i></p>
<p>ОК6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,</p>	<p><i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i></p>
<p>ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i></p>
<p>ОК8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией</i></p>
<p>ОК9 Использовать информационные</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной</p>	<p><i>Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение</i></p>

технологии в профессиональной деятельности	деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией
ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией
ПК.1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей	Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ МДК 01.02 ПОДДЕРЖКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

3.1 Формы и методы оценивания образовательных достижений студентов при текущем контроле и промежуточной аттестации

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по МДК направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Занятия по МДК представлены следующими видами работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. На всех видах занятий предусматривается проведение

текущего контроля в различных формах. Промежуточная аттестация студентов МДК проводится в соответствии с локальными актами и является обязательной.

Текущий контроль по МДК осуществляется преподавателем и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов: защиты выполненных практических работ, решения задач, выполнения и защиты рефератов, домашних заданий, оценки устных ответов студентов.

Объектами оценивания выступают:

- общие и профессиональные компетенции (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По итогам текущего контроля по МДК проводится рубежный контроль на 1 число каждого месяца.

Промежуточная аттестация студентов по МДК проводится в соответствии с локальными актами. Промежуточная аттестация студентов является обязательной.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по МДК проводится, в соответствии с рабочим учебными планами специальности.

Дифференцированный зачет по МДК проводится в форме комплексного задания – по билетам.

Комплексное задание состоит из двух частей.

Первая часть – теоретическая, представляет собой устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса. Вторая – практическая, представляет собой выполнение задания в прикладной программе.

На выполнение отводится не более одного часа.

Контроль знаний и умений осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС специальности и рабочей программы профессионального модуля.

3.2. Критерии оценивания при промежуточной аттестации

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой МДК.

На дифференцированном зачете по МДК системы знания и умения студента оцениваются оценками по пятибалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на дифференцированном зачете по МДК

Таблица 3.

Оценка дифференцированного зачета	Требования к знаниям	Требования к умениям (метапредметным УУД)*	Требования к освоению общих и профессиональных компетенций
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения	Правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий, применяет знания в комплексе, проводит анализ полученных результатов	Реализует творческий подход и инициативу в овладении профессией. Демонстрирует высокий уровень анализа информации, проявляет инициативу. Студент демонстрирует ПК 1.3, 1.4, 1.5 ОК 1-10 в части изучаемой дисциплины.

	знаний, причем не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий		
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, испытывает незначительные затруднения при анализе полученных результатов	Ответственен и активен в изучении профессии. Самостоятельно анализирует и оценивает информацию. Студент демонстрирует ПК 1.3, 1.4, 1.5 ОК 1-10 в части изучаемой дисциплины.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Испытывает затруднения при решении задач, слабо аргументирует принятые решения, не в полной мере интерпретирует полученные результаты	Имеет общее представление о сущности профессии, малоинициативен. Требуется помощь преподавателя при анализе и оценке информации. Студент демонстрирует ПК 1.3, 1.4, 1.5 ОК 1-10 в части изучаемой дисциплины.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Неуверенно, с большими затруднениями решает задачи, неправильно использует необходимые формулы, не может сформулировать выводов по результатам решения задачи	Имеет низкое представление о сущности профессии, малоинициативен. Требуется помощь преподавателя при анализе и оценке информации. Студент демонстрирует ПК 1.3, 1.4, 1.5 ОК 1-10 в части изучаемой дисциплины.

*Существенными операциями, которые являются объектом контроля и основой критериев оценки результатов решения заданий являются:

- правильность применения теоретических знаний;
- наличие представления и интерпретации (пояснение, разъяснение) результатов действий;
- интерпретация конечных результатов.

4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МДК

4.1 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) охватывает наиболее актуальные разделы и темы программы и содержат задания. Материалы дифференцированного зачета целостно отражают объем проверяемых теоретических знаний и практических умений.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации:

Например:

Билет №1

Инструкция: Внимательно прочитайте вопросы в билете. Всего 3 вопроса. Вопрос 1 – ответить на теоретический вопрос. Вопрос 2 – ответить на теоретический вопрос. Вопрос 3 – практическое задание.

Вопрос 1. Понятие «Тестирование программного обеспечения»

Вопрос 2. Тестирование программного модуля по определенному сценарию

Вопрос 3. Практическое задание:

Дан массив А из n целых чисел. Найти сумму максимального и минимального элемента в массиве.(Поиск максимума и минимума реализовать с помощью подпрограмм-функций)

Ответ:

Вопрос 1.

Тестирование (testing) программного обеспечения (ПО) – это процесс исследования ПО с целью выявления ошибок и определения соответствия между реальным и ожидаемым поведением ПО, осуществляемый на основе набора тестов, выбранных определенным образом. В более широком смысле, тестирование ПО – это техника контроля качества программного продукта, включающая в себя проектирование тестов, выполнение тестирования и анализ полученных результатов.

Вопрос 2.

Оценочное тестирование, которое также называют «тестированием системы в целом» целью которого является тестирование программы на соответствие основным требованиям. Эта стадия тестирования особенно важна для программных продуктов. Включает следующие виды:

- тестирование удобства использования - последовательная проверка соответствия программного продукта и документации на него основным положениям технического задания;
- тестирование на предельных объемах - проверка работоспособности программы на максимально больших объемах данных, например, объемах текстов, таблиц, большом количестве файлов и т. п.;
- тестирование на предельных нагрузках - проверка выполнения программы на возможность обработки большого объема данных, поступивших в течение короткого времени;
- тестирование удобства эксплуатации - анализ психологических факторов, возникающих при работе с программным обеспечением; это тестирование позволяет определить, удобен ли интерфейс, не раздражает ли цветовое или звуковое сопровождение и т. п.;
- тестирование защиты - проверка защиты, например, от несанкционированного доступа к информации;
- тестирование производительности - определение пропускной способности при заданной конфигурации и нагрузке;
- тестирование требований к памяти - определение реальных потребностей в оперативной и внешней памяти;
- тестирование конфигурации оборудования - проверка работоспособности программного обеспечения на разном оборудовании;
- тестирование совместимости - проверка преемственности версий: в тех случаях, если очередная версия системы меняет форматы данных, она должна предусматривать специальные конвекторы, обеспечивающие возможность работы с файлами, созданными предыдущей версией системы;
- тестирование удобства установки - проверка удобства установки;
- тестирование надежности - проверка надежности с использованием математических моделей;
- тестирование восстановления - проверка восстановления программного обеспечения, например, системы, включающей базу данных, после сбоев оборудования и программы;
- тестирование удобства обслуживания - проверка средств обслуживания, включенных в программное обеспечение;
- тестирование документации - тщательная проверка документации, например, если документация содержит примеры, то их все необходимо попробовать;
- тестирование процедуры - проверка ручных процессов, предполагаемых в системе.

Естественно, целью всех этих проверок является поиск несоответствий техническому заданию. Считают, что только после выполнения всех видов тестирования программный продукт может быть представлен пользователю или к реализации. Однако на практике обычно выполняют не все виды оценочного тестирования, так как это очень дорого и трудоемко. Как правило, для каждого типа программного обеспечения выполняют те виды тестирования, которые являются для него наиболее важными. Так базы данных обязательно тестируют на предельных объемах, а системы реального времени - на предельных

Вопрос 3.

```
import java.util.*;
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // создаем объект для чтения информации с клавиатуры
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        // выводим подсказку для пользователя
        System.out.println("Введите размер массива");
        // объявляем и инициализируем переменную для хранения размера массива
```

```

int n = in.nextInt(); // считываем число с клавиатуры
// объявляем и создаем массив размером n
int[] a = new int[n];
// выводим подсказку для пользователя
System.out.println("Введите значения массива");
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    a[i] = in.nextInt();
}
// произведем минимального и максимального значений
// объявим и проинициализируем переменные для хранения минимального и максимального значений
int min = a[0], max = a[0];
// создадим переменные для хранения индекса минимального и максимального элементов
int imin = 0, imax = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    if (a[i] < min) {
        min = a[i];
        imin = i;
    } else if (a[i] > max) {
        max = a[i];
        imax = i;
    }
}
// выводим результат на экран
System.out.println("Минимальное значение " + min + " у элемента с индексом " + imin);
System.out.println("Максимальное значение " + max + " у элемента с индексом " + imax);
}
}

```

4.2 Организация проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Условия проведения дифференцированного зачета. Подготовка к проведению дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится за счет времени, отведенного учебным планом на изучение МДК

Для подготовки к промежуточной аттестации студентом (не позднее чем за 20 дней до проведения дифференцированного зачета в соответствии с календарным графиком учебного процесса) выдаются вопросы и тематика практических заданий, составленные исходя из требований ФГОС и рабочей программы МДК к уровню умений и знаний.

Количество вопросов и практических задач в перечне для подготовки к промежуточной аттестации не превышает количество вопросов и практических задач, необходимых для составления контрольно-измерительных материалов. На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к дифференцированному зачету, составляются задания, содержание которых до обучающихся не доводится. Вопросы и практические задачи носят равноценный характер. Применяются тестовые задания. Форма проведения дифференцированного зачета по МДК может быть смешанная.

4.2.2 Проведение дифференцированного зачета

На выполнение задания дифференцированного зачёта студенту отводится не более одного академического часа. Оценка, полученная на дифференцированном зачете, заносится преподавателем в зачетную книжку студента и зачётную ведомость (кроме неудовлетворительной). Зачетная оценка по МДК за данный семестр является определяющей, независимо от полученных в семестре оценок текущего контроля по МДК.

5. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО МДК

Текущий контроль осуществляется после изучения раздела/темы в ходе освоения МДК. Формами текущего контроля могут быть:

- тестирование;
- опрос;
- разноуровневые задачи и задания;
- защита проектов, рефератов или творческих работ;
- и другие.

Например:

Тестовые задания

Инструкция: Внимательно прочитайте вопросы в тесте. Тестовые задания делятся на три части. Часть А – выбрать правильный вариант ответа (18 баллов). Часть В – практическое задание (9 баллов). Часть С – практическое задание (10 баллов). Критерием оценки является правильность ответа, максимум 37 баллов.

Критерии оценки:	«5» - 37-30 баллов
	«4» - 29-25 баллов
	«3» - 24-20 баллов
	«2» - менее 20 баллов

1. Выберите один правильный вариант ответа

Программное обеспечение (ПО) – это:

- А. совокупность программ, позволяющих организовать решение задач на компьютере
- В. возможность обновления программ за счет бюджетных средств
- С. список имеющихся в кабинете программ, заверен администрацией школы

2. Выберите один правильный вариант ответа

Использование одного имени для задания общих для класса действий, что означает способность объектов выбирать внутренний метод, исходя из типа данных, определяет свойство ООП

- А. Полиморфизм
- В. Управление событиями
- С. Инкапсуляция
- Д. Наследование

....

Ответы: 1-А, 2-С

Практическая работа

Разработка тестов. Автоматическая генерация тестов на основе формального описания.

Цель работы. Получение практических навыков автоматической генерации тестов на основе формального описания.

Теоретическая часть.

Практически все программные системы предусматривают интерфейс с оператором. Практически всегда этот интерфейс – графический (GUI – Graphical User's Interface). Соответственно, актуальна и задача тестирования создаваемого графического интерфейса.

Вообще говоря, задача тестирования создаваемых программ возникла практически одновременно с самими программами. Известно, что эта задача очень трудоёмка как в смысле усилий по созданию достаточного количества тестов (отвечающих заданному критерию тестового покрытия), так и в смысле времени прогона всех этих тестов. Поэтому решение этой задачи стараются автоматизировать (в обоих смыслах).

Для решения задачи тестирования программ с программным интерфейсом (API – Application Program Interface: вызовы методов или процедур, пересылки сообщений) известны подходы – методы и инструменты – хорошо зарекомендовавшие себя в индустрии создания программного обеспечения. Основа этих подходов следующая: создается формальная спецификация программы, и по этой спецификации генерируются как сами тесты, так и тестовые оракулы – программы, проверяющие правильность поведения тестируемой программы.

Спецификации, как набор требований к создаваемой программе, существовали всегда, Ключевым словом здесь является формальная спецификация. Формальная спецификация – это спецификация в форме, допускающей её формальные же преобразования и обработку компьютером. Это позволяет анализировать набор требований с точки зрения их полноты, непротиворечивости и т.п. Для задачи автоматизации тестирования эта формальная запись должна также обеспечивать возможность описания формальной связи между понятиями, используемыми в спецификации, и сущностями языка реализации программы.

Правильность функционирования системы определяется соответствием реального поведения системы эталонному поведению. Для того чтобы качественно определять это соответствие, нужно уметь формализовать эталонное поведение системы. Распространённым способом описания поведения системы является описание с помощью диаграмм UML (Unified Modeling Language). Стандарт UML предлагает использование трех видов диаграмм для описания графического интерфейса системы:

- Диаграммы сценариев использования (Use Case).
- Диаграммы конечных автоматов (State Chart).
- Диаграммы действий (Activity).

С помощью UML/Use Case diagram можно описывать на высоком уровне наборы сценариев использования, поддерживаемых системой. Данный подход имеет ряд преимуществ и недостатков по отношению к другим подходам, но существенным с точки зрения автоматизации генерации тестов является недостаточная формальная строгость описания.

Широко распространено использование UML/State Chart diagram для спецификации поведения системы, и такой подход очень удобен с точки зрения генерации тестов. Но составление спецификации поведения современных систем с помощью конечных автоматов есть очень трудоёмкое занятие, так как число состояний системы очень велико. С ростом функциональности системы спецификация становится всё менее и менее наглядной.

Перечисленные недостатки этих подходов к описанию поведения системы преодолеваются с помощью диаграмм действий (Activity). С одной стороны нотация UML/Activity diagram является более строгой, чем у сценариев использования, а с другой стороны предоставляет более широкие возможности по сравнению с диаграммами конечных автоматов.

Для создания прототипа работающей версии данного подхода используется инструмент Rational Rose. В первую очередь для спецификации графического интерфейса пользователя при помощи диаграмм действий UML.

Для прогона сгенерированных по диаграмме состояний тестов используется инструмент Rational Robot. Из возможностей инструмента в работе мы использовали следующие:

1. Возможность выполнять тестовые воздействия, соответствующие переходам между состояниями в спецификации.
2. Возможность проверять соответствие свойств объектов реальной системы и эталонных свойств, содержащихся в спецификации. Из тех возможностей, которые доступны с помощью этого инструмента, используется проверка следующих свойств объектов:
 - Наличие и состояние окон (заголовки, активность, доступность, статус).
 - Наличие и состояние таких объектов, как PushButton, CheckBox, RadioButton, List, Tree и др. (текст, доступность, размер).
 - Значение буфера обмена.
 - Наличие в оперативной памяти запущенных процессов.
 - Существование файлов.

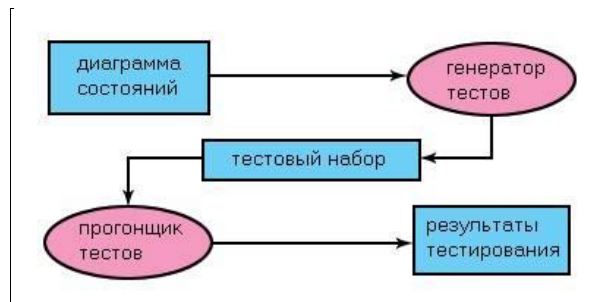


Рисунок 1 - Общая схема генерации и прогона тестов

Генератор строит по диаграмме состояний набор тестов. Условием окончания работы генератора является выполнение тестового покрытия. В данном случае в качестве покрытия было выбрано условие прохода по всем рёбрам графа состояний, то есть выполнения каждого доступного тестового воздействия из каждого достижимого состояния.

Автоматическая генерация тестов по диаграммам действий имеет следующие преимущества перед остальными подходами к тестированию графического интерфейса:

Генератор тестов есть программа (script), написанная на языке 'Rational Rose Scripting language' (расширение к языку Summit BasicScriptLanguage). В Rational Rose есть встроенный интерпретатор инструкций, написанных на этом языке, посредством которого можно обращаться ко всем объектам модели (диаграммы состояний).

- Спецификация автоматически интерпретируется (тем самым она проверяется и компилируется в набор тестов).
- Если какая-то функциональность системы изменилась, то диаграмму состояний достаточно изменить в соответствующем месте, и затем сгенерировать новый тестовый набор. Фактически, это снимает большую часть проблем, возникающих при организации регрессионного тестирования.
- Гарантия тестового покрытия. Эта гарантия даётся соответствующим алгоритмом обхода графа состояний.

В процессе построения обхода, генератор тестов компилирует набор тестов - инструкции на языке SQABasic. Эти инструкции есть чередование тестовых воздействий и оракула свойств объектов, соответствующих данному состоянию.

Задание.

1. Сформировать диаграмму вариантов использования для задачи лабораторной работы № 1.
2. Сгенерировать набор тестов.
3. Составить отчет по лабораторной работе.

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Диаграмму вариантов использования.
2. Файл с тестовым набором.

Самостоятельная работа

Тема занятия: 1.2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения

Задание: изучите рекомендуемую литературу и напишите реферат на тему: «Методы тестирования программного обеспечения», изложив в нем основные и наиболее важные, по-вашему мнению, аспекты выбранной темы.

Требования: Готовые работы должны быть сданы в указанный срок и выполнены в соответствии с методическими рекомендациями

Форма отчетности: рукописная или печатная работа на бумаге формата А4

Лист согласования. Дополнения и изменения к комплексу КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по МДК

В комплект КИМ внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).
Председатель ЦК _____ / _____ /