

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



## Программа дисциплины

Тестирование программного обеспечения М2.ДВ.5

Направление подготовки: 010400.68 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Анализ данных и его приложения

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Андранинова А.А.

**Рецензент(ы):**

Пинягина О.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г

Регистрационный № 98116

Казань

2016

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Андрианова А.А. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anastasiya.Andrianova@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель курса: обеспечение знаниями и навыками по вопросам контроля качества программного обеспечения - верификации и тестирования программных продуктов. Обосновывается необходимость проведения тестирования различных видов - модульное и функциональное, интегральное и системное, регрессионное и приемосдаточное тестирование. Демонстрируются стандарты документации по тестированию, приводятся метрики, являющиеся показателями качества программного обеспечения. На практических занятиях демонстрируются основные приемы тестирования.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.68 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестре.

Дисциплина изучается в семестре А и является дисциплиной по выбору. Для изучения этой дисциплины требуются знания и навыки по программированию и разработке информационных систем. Знания, полученные при изучении курса "Тестирование программного обеспечения" служат основой по курсу "Экстремальное программирование", а также может пригодиться студентам при написании магистерской диссертации.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|---|---|
| ОК-6<br>(общекультурные компетенции)    | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности                             |
| ОК-7<br>(общекультурные компетенции)    | способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности   |
| ОК-8<br>(общекультурные компетенции)    | способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности  |
| ОК-9<br>(общекультурные компетенции)    | способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов |
| ПК-10<br>(профессиональные компетенции) | способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры                             |
| ПК-11<br>(профессиональные компетенции) | способностью работать в международных проектах по тематике специализации  |

| Шифр компетенции                       | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|--|--|
| ПК-8<br>(профессиональные компетенции) | способностью проводить семинарские и практические занятия с обучающимися, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю специализации |
| ПК-9<br>(профессиональные компетенции) | способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения  |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные термины, связанные с тестированием программного обеспечения
- способы формирования тестов и их цели
- методики проведения тестирования программного обеспечения

2. должен уметь:

- формировать набор тестовых заданий и данных для проведения тестирования различных уровней
- планировать мероприятия по проведению тестирования
- оформлять основную документацию по тестированию.

3. должен владеть:

- знаниями и навыками проведения структурного, функционального, системного, нагрузочного и приемо-сдаточного тестирования.

- применять полученные знания и навыки в своей последующей профессиональной и научной деятельности, применять знания при написании магистерской диссертации.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

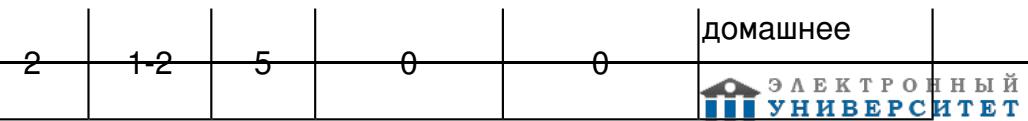
54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|----|---------------------------------|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|    |                                 |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 1. | Тема 1. Основные                |         |                    |   |                         |                        |                           |

## ПОНЯТИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ



## задание

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля                      | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля                    |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|--|
|    |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |  |
| 2. | Тема 2. Критерии<br>выбора тестов                    | 2       | 3-4                | 5   | 0                       | 10                     | домашнее<br>задание                          |
| 3. | Тема 3. Разновидности<br>тестирования                | 2       | 5-6                | 5   | 0                       | 5                      | домашнее<br>задание                          |
| 4. | Тема 4. Автоматизация<br>тестирования.               | 2       | 7-8                | 5   | 0                       | 5                      | контрольная<br>работа<br>домашнее<br>задание |
| 5. | Тема 5. Стандарты<br>документации по<br>тестированию | 2       | 9-10               | 5   | 0                       | 5                      | домашнее<br>задание                          |
| 6. | Тема 6. Экстремальное<br>программирование            | 2       | 11                 | 5   | 0                       | 5                      | контрольная<br>работа<br>домашнее<br>задание |
| .  | Тема . Итоговая<br>форма контроля                    | 2       |                    | 0   | 0                       | 0                      | экзамен                                      |
|    | Итого  |         |                    | 30  | 0                       | 30                     |  |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Основные понятия тестирования

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Основные понятия тестирования: терминология тестирования, различия тестирования и отладки, фазы и технологии тестирования, проблемы тестирования.

### Тема 2. Критерии выбора тестов

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Критерии выбора тестов: структурные, функциональные, стохастические, мутационный, оценки покрытия проекта.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Выполнение практических заданий по созданию системы функциональных тестов для предложенного приложения, создание структурных тестов для простых функций.

### Тема 3. Разновидности тестирования

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

**Разновидности тестирования:** - модульное тестирование (особенности модульного тестирования, подходы к тестированию на основе потока управления, потока данных, тестирование белого, черного и серого ящика, тестирование на основе инвариантов, использование случайных величин в тестировании); - интеграционное тестирование (взаимосвязь сборки модулей и методов интеграционного тестирования, подходы монолитного, инкрементального, нисходящего и восходящего тестирования, особенности интеграционного тестирования объектно-ориентированных программ); - системное тестирование (задачи и категории тестов, применяемые в системном тестировании, тестирование пользовательского интерфейса); - регрессионное тестирование (способ проверки исправления ошибок).

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Выполнение практических заданий по созданию системы интеграционных тестов для заданной системы классов.

**Тема 4. Автоматизация тестирования.**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Автоматизация тестирования. Структура и шаблоны тестов для формирования тестового набора для автоматического прогона. Инструментальные системы автоматизации тестирования. Затраты, связанные с тестированием.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Ручные и автоматизированные тесты, описание тестовых наборов и тестовых отчетов. Жизненный цикл дефекта. Метрики, используемые при тестировании. Создание тестового проекта, оценка проведенного ранее функционального и структурного тестирования с помощью метрик.

**Тема 5. Стандарты документации по тестированию**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Стандарты документации по тестированию : план тестирования, проект тестирования, тестовые варианты, тестовые процедуры, журнал испытаний и пр.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Оформление примеров документов для ранее созданных наборов тестов и проведенных сеансов тестирования.

**Тема 6. Экстремальное программирование**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Экстремальное программирование - разработка через тестирования. Основные шаблоны тестирования.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Разбор примера задачи для разработки в стиле экстремального программирования, например, разработка системы классов для фиксации очков по игре в боулинг.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

| N  | Раздел<br>Дисциплины                  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|----|---------------------------------------|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 1. | Тема 1. Основные понятия тестирования | 2       | 1-2                | подготовка домашнего задания                   | 8                         | домашнее задание                            |
| 2. | Тема 2. Критерии выбора тестов        | 2       | 3-4                | подготовка домашнего задания                   | 8                         | домашнее задание                            |
| 3. | Тема 3. Разновидности тестирования    | 2       | 5-6                | подготовка домашнего задания                   | 8                         | домашнее задание                            |

| N  | Раздел<br>Дисциплины                                 | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|----|--|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 4. | Тема 4. Автоматизация<br>тестирования.               | 2       | 7-8                | подготовка<br>домашнего<br>задания             | 6                         | домашнее<br>задание                         |
|    |  |         |                    | подготовка к<br>контрольной<br>работе          | 2                         | контрольная<br>работа                       |
| 5. | Тема 5. Стандарты<br>документации по<br>тестированию | 2       | 9-10               | подготовка<br>домашнего<br>задания             | 8                         | домашнее<br>задание                         |
| 6. | Тема 6. Экстремальное<br>программирование            | 2       | 11                 | подготовка<br>домашнего<br>задания             | 6                         | домашнее<br>задание                         |
|    |  |         |                    | подготовка к<br>контрольной<br>работе          | 2                         | контрольная<br>работа                       |
|    | Итого  |         |                    |  | 48                        |   |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Занятия по курсу проводятся в форме лекций и лабораторных работ. Лекции предусматривают активное обсуждение со студентами теоретических вопросов проведения тестирования. Цель практики - получение студентами практических навыков проведения тестирования, которые формируются при создании индивидуального проекта, который предусматривает тестирование всех составляющих информационных систем.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Основные понятия тестирования

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Эссе по темам тестирования различных видов приложений:

1. Особенности тестирования приложений, работающих с базами данных.
2. Особенности тестирования web-приложений.
3. Особенности тестирования графического пользовательского интерфейса.
4. Особенности тестирования службы операционной системы.
5. Особенности тестирования библиотек классов.

### Тема 2. Критерии выбора тестов

домашнее задание , примерные вопросы:

Проведение различных видов тестирования готового приложения. Проведение функционального тестирования готового приложения на предмет нахождения ошибок: Дано готовое приложение, содержащие ошибки, и набор функциональных требований для этого приложения. Следует создать набор тестов по функциональному критерию, оценив покрытие требований приложения. Желательно, чтобы заложенные ошибки были выявлены разработанным набором тестов.

### Тема 3. Разновидности тестирования

домашнее задание , примерные вопросы:

Проведение структурного и интеграционного тестирования нескольких функций и классов. 1. Структурное тестирование функции объединения двух множеств. 2. Структурное тестирование функции пересечения двух множеств. 3. Структурное тестирование функции суммы двух полиномов. 4. Структурное тестирование функции произведения двух полиномов. 5. Разработка методики тестирования интеграции классов (например, "Банкомат" и "Карта").

#### **Тема 4. Автоматизация тестирования.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Применение автоматизации тестирования с помощью специальных средств тестирования проектов в интегрированной среде разработки Visual Studio. Создание тестового проекта для проведения автоматизированного тестирования задач, решенных ранее, создание генераторов тестовых примеров. Тема 5. Стандарты до

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать класс "Словарь". Определить для него базовый набор функциональных требований. Разработать тестовый набор для функционального тестирования на основе анализа таблицы решений. Для метода поиска "термина" в словаре создать управляющий граф программы и на его основе создать тестовый набор по структурному критерию. Описать на языке OCL спецификации методов добавления и удаления термина из словаря.

#### **Тема 5. Стандарты документации по тестированию**

домашнее задание , примерные вопросы:

Оформление документации по интеграционному тестированию нескольких классов. Создание плана тестирования некоторого приложения, оформление тестовых процедур.

#### **Тема 6. Экстремальное программирование**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение методики экстремального программирования на решении и разборе известных учебных проектов, например, на примере разработки класса "Валюта" с учетом многовалютных операций.

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение группового задания (на 2-3 студентов) в стиле экстремального программирования. В качестве тематики заданий рассматриваются игровые приложения (крестики-нолики, быки-коровы, сапер, морской бой и пр.).

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена, примерные вопросы к которому приведены ниже:

1. Определение процесса тестирования, его задачи.
2. Тестирование и отладка, сходство и различия.
3. Место тестирования в жизненном цикле информационной системы.
4. Фазы и технология тестирования.
5. Структурные критерии выбора тестов.
6. Функциональные критерии выбора тестов.
7. Стохастические критерии выбора тестов.
8. Мутационные критерии выбора тестов.
9. Оценки покрытия проекта.
10. Модульное тестирование. Цели и задачи.
11. Подходы к тестированию на основе потока управления.
12. Подходы к тестированию на основе потока данных.
13. Тестирование белого, черного и серого ящика.
14. Тестирование на основе инвариантов.
15. Использование случайных величин в тестировании);

16. Интеграционное тестирование. Цели и задачи.
17. Подходы монолитного, инкрементального, нисходящего и восходящего тестирования.
18. Особенности интеграционного тестирования объектно-ориентированных программ).
19. Системное тестирование. Цели и задачи.
20. Тестирование пользовательского интерфейса.
21. Регрессионное тестирование.
22. Структура и шаблоны тестов для формирования тестового набора для автоматического прогона.
23. Ручные и автоматизированные тесты, описание тестовых наборов и тестовых отчетов.
24. Жизненный цикл дефекта.
25. Метрики, используемые при тестировании.
26. Стандарты документации по тестированию - план тестирования, проект тестирования, тестовые варианты, тестовые процедуры, журнал испытаний и пр.
27. Особенности экстремального программирования.
28. Принципы разработки через тестирования.
29. Основные шаблоны тестирования.
30. Определение затрат на проведение тестирования.

### **7.1. Основная литература:**

- 1.Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с. - Режим доступа:  
<http://www.znanius.com/bookread.php?book=256901>
- 2.Ступина, А. А. Технология надежностного программирования задач автоматизации управления в технических системах [Электронный ресурс] : монография / А. А. Ступина, С. Н. Ежеманская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 164 с. -Режим доступа:  
<http://www.znanius.com/bookread.php?book=442655>
- 3.Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплёт) ISBN 978-5-8199-0563-0, 500 экз.  
<http://www.znanius.com/bookread.php?book=419574>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Андрианова А.А. Электронный образовательный ресурс "Тестирование программного обеспечения", 2013  
<http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=69>
2. Кузнецов, А. С. Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем [Электронный ресурс]: монография / А. С. Кузнецов, С. В. Ченцов, Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 143 с. - ISBN 978-5-7638-2730-9.  
<http://znanius.com/bookread.php?book=492347>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Интернет-портал по программным средствам Microsoft - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/vcsharp/>  
Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Тестирование программного обеспечения" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Занятия проводятся в компьютерных классах лаборатории малой вычислительной техники Института ВМ и ИТ, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.68 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе Анализ данных и его приложения .

Автор(ы):

Андрианова А.А. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Пинягина О.В. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.