

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"___" 20__ г.

Программа дисциплины

Методы верификации и тестирования программных систем Б1.В.ДВ.03.02

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Абрамский М.М.

Рецензент(ы): Таланов М.О.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасьянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры № ___ от "___" 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и интеллектуальных систем:
Протокол заседания УМК № ___ от "___" 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Абрамский М.М. (Кафедра программной инженерии, Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем), Michael.Abramsky@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способность организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основы тестирования, назначение тестирования, критерии останова, какими качествами должен обладать тестировщик;
- основы деятельности инженера по тестированию на каждом этапе жизненного цикла ПО;
- основы теории тестирования;
- особенности тестирования Windows и Web приложений;
- об имеющихся возможностях в перспективе автоматизировать тестирование.

Должен уметь:

- составлять план тестирования;
- классифицировать кейсы по видам тестирования;
- применять методы тестирования черного ящика на практике;
- составлять тест-кейсы по требованиям;
- составлять баг-репорты по найденным в процессе тестирования дефектам;
- поддерживать матрицу трассировки требований, определять 'белые пятна' в требованиях к продукту.

Должен владеть:

- терминологическим аппаратом данной дисциплины;
- способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике;
- способностью работать в коллективе;
- способностью объяснять, какие риски скрывает за собой тот или иной непротестированный функционал.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Разработка программно-информационных систем)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в тестирование. 1. Классификация видов тестирования	3	0	0	4	8
2.	Тема 2. Процесс тестирования. Уровни и методы тестирования.	3	0	0	8	16
3.	Тема 3. Теория тестирования. Тест кейсы и дефекты	3	0	0	8	16
4.	Тема 4. Тестирование десктопных и web-приложений	3	0	0	12	16
5.	Тема 5. Введение в автоматизированное тестирование	3	0	0	4	16
Итого			0	0	36	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в тестирование. Классификация видов тестирования

Понятие тестирования. История развития. Истории без тестирования. Объекты тестирования. Понятия качества. Отличия бага и фичи. Качества тестировщика. Что делает тестировщик. Цели тестирования.

Классификация по знанию внутренностей системы, по объекту и субъекту тестирования, по времени проведения, по критерию "позитивности" сценариев, по степени изолируемости тестируемых компонентов, по степени автоматизированности тестирования, по степени подготовленности к тестированию. Систематизация видов - Agile Testing Quadrants (ATQ). Верификация и валидация.

Тема 2. Процесс тестирования. Уровни и методы тестирования.

Понятие жизненного цикла. Модели ЖЦ программного обеспечения. Фазы разработки и проектная команда. Стадии тестирования на каждом этапе ЖЦ. Ключевые шаги процесса тестирования. Документация и требования. Гибкие методологии разработки ПО. Экономика тестирования.

Характеристика уровней тестирования. Обеспечение качества ПП. Качество тестирования. Качество процесса разработки в целом. Верификация и валидация. Важность приоритетов. Риски качества. Источники рисков. Риски тестирования.

Методы тестирования черного ящика: классы эквивалентности, граничные значения, тестирование состояний переходов. Методы тестирования белого ящика. Уровни тестового покрытия.

Тема 3. Теория тестирования. Тест кейсы и дефекты

Процесс тестирования. Тестовая документация. Тест-кейс. Структура качественного тест-кейса. Рекомендации по созданию эффективного тест-кейса. Типичные ошибки. Тестовые сценарии.

Понятие дефекта. Как и зачем описывать дефект. Жизненный цикл дефекта. Критерии качества описания дефекта (баг-репорта). Системы отслеживания проблем (баг-трекинговые системы).

Тема 4. Тестирование десктопных и web-приложений

Классификация Web-приложений. Особенности функционального тестирования Web-приложений. Элементы интерфейса Web-страниц. Тестовая среда. Эргономика. Тестирование поиска. Тестирование безопасности

Классификация десктопных приложений. Логическая структура приложений. Элементы интерфейса Windows-приложений. Инсталляционное тестирование. Конфигурационные файлы. Тестирование совместимости. Тестирование безопасности.

Тема 5. Введение в автоматизированное тестирование

Задачи автоматизации тестирования. Необходимые условия для реализации автоматизации тестирования. Объекты автоматизации. Виды автоматизации тестирования. Процесс автоматизированного тестирования - подходы и внедрение. Инструменты и технологии автоматизированного тестирования. Реализация автоматизированного тестирования с помощью Selenium

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ПК-4	1. Введение в тестирование. Классификация видов тестирования 2. Процесс тестирования. Уровни и методы тестирования.
2	Письменное домашнее задание	ПК-4	3. Теория тестирования. Тест кейсы и дефекты 4. Тестирование десктопных и web-приложений
3	Компьютерная программа	ПК-4	5. Введение в автоматизированное тестирование
	Экзамен	ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап	
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.		
Семестр 3						
Текущий контроль						

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2

Описать процесс тестирования бытового предмета. Примеры:

1. Лифт
2. Чайник
3. Фен
4. Принтер
5. Настольная лампа.

Распределить кейсы по следующим видам тестирования:

1. инсталляционное,
2. производительности,
3. документации,
4. безопасности,
5. регрессионное.

2. Письменное домашнее задание

Темы 3, 4

Выбрать IT-продукт:

1. Мобильный клиент для социальной сети
2. Социальная сеть
3. Интернет-магазин
4. Портал крупной компании
5. Интернет-форум
6. Десктопная игра

Сравнить риски качества продукта (напр., основного функционала) на различных моделях ЖЦ ПО, в случае добавления непротестированного функционала.

Описать план тестирования поля для ввода даты, написать тест-кейсы по этому плану.

Составить матрицу трассировки требований, протестировать приложение, найти дефекты, оформить баг-репорты.

Предоставить результат в виде отчета.

3. Компьютерная программа

Тема 5

С помощью Selenium IDE проведите автоматизированное тестирование произвольно выбранного вами сайта на открытие всех ссылок. Варианты сайтов:

1. Сайт научной конференции
2. Социальная сеть
3. Каталог интернет-магазина
4. Портал крупной компании
5. Интернет-форум

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Назначение тестирования. Проблема полного тестирования.
2. Правильные и неправильные цели тестирования. Стоимость ошибки.
3. Тестирование на разных стадиях: при планировании, на стадии анализа требований, на стадии проектирования.
4. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ПО. Каскадная, V-модель, итеративные модели. Процесс тестирования в этих моделях.
5. Процесс тестирования: Планирование, подготовка, выполнение.
6. Продукт, процесс, качество.
7. Риски качества. Источники рисков. Риски тестирования.
8. ЖЦ тестирования: оценка результатов тестирования. Экономика тестирования.
9. Цели документирования ошибок. Структура отчета об ошибке.
10. Система отслеживания ошибок. Характеристики хорошего теста.
11. Жизненный цикл дефекта.
12. Тест-кейсы. Преимущества и цели написания.
13. Определение "хорошего" тест-кейса. Частный-общий, положительный-отрицательный, простой-комплексный, автономный - выполняемый вместе с другими.
14. Структура тест-кейса. Тестовые сценарии. Матрица трассируемости.
15. Методы тестирования. Классы эквивалентности и граничные условия.
16. Методы тестирования. Переходы между состояниями.
17. Методы верификации исходного кода программного обеспечения (белый ящик). Покрытия.
18. Классификация видов тестирования. (Дымовое, санитарное, регрессионное, тестирование документации, интеграционное итд).
19. Классификация web-сайтов, особенности тестирования. Браузеры. Настройки параметров для тестирования.

20. Особенности функционального тестирования Web-приложений.
21. Тестирование компонент GUI web-страниц.
22. Тестовая среда web-приложений. Приоритет.
23. Эргономика web-приложений.
24. Тестирование поиска. Тестирование безопасности.
25. Классификация windows-приложений.
26. Тестирование GUI windows-приложений.
27. Инсталляционное тестирование. Установка, восстановление, обновление, удаление. Конфигурационные файлы.
28. Влияние стороннего ПО, тестирование совместимости, сторонние компоненты.
29. Тестирование безопасности Windows-приложений.
30. Задачи и объекты автоматизации. Виды. Процесс автоматизированного тестирования.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1 2	15 25
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0499-2- Режим доступа:

<http://znanium.com/go.php?id=256901>

Оценка качества программного обеспечения: Практикум: Учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов; Под ред. Б.В. Черникова - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 400 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0516-6- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315269>

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. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0563-0- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419574>

7.2. Дополнительная литература:

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- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=492347>

Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0342-1- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389963>

Методы менеджмента качества. Методол. орг-ного проектир. инженер. состав. системы... / П.С. Серенков. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 491 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004962-5- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389952>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Selenium/Webdriver автоматизация веб-приложений через браузер - <http://selenium2.ru/docs/selenium-ide.html>

The programmer's worst friend - <http://testitquickly.com>

Сайт о качестве и тестировании ПО - <http://qatesting.ru>

Тестирование и Качество ПО - <http://forums.software-testing.ru>

Тестирование Программного Обеспечения - <http://www.protesting.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	При подготовке к практическим лабораторным занятиям студенту рекомендуется: - самостоятельно заблаговременно повторить учебный материал, предлагаемый на лекционных и практических занятиях; - заранее убедиться в наличии и работоспособности на персональном компьютере необходимого для выполнения работы программного обеспечения;
самостоятельная работа	Приступая к самостоятельному изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. При возникновении сложностей студент вправе обратиться за консультацией к преподавателю.
письменное домашнее задание	Для выполнения письменного домашнего задания студенту необходимо изучить материал пройденный на занятиях, просмотреть интернет-ресурсы в соответствующих темах. Все рассмотренные темы необходимо применить для своего проекта и предоставить в письменном виде. Задание имеет временные ограничения, опоздавшие студенты получают меньшее количество баллов.
компьютерная программа	Результатом самостоятельной работы студентов в семестре является приложение, отражающее способность обучающегося воплощать все рассмотренные концепции и подходы. Требования к работе выдаются заранее, все вопросы согласуются с преподавателем. Студент имеет право выбрать предметную область для ее реализации. Для получения максимального количества баллов в приложении должны быть реализованы все функции пройденные на занятиях. Работа разделена на несколько этапов, каждый из них необходимо сдать в отведенные временные рамки.
экзамен	Завершающим этапом изучения дисциплины является аттестация в виде экзамена. Для подготовки к экзамену студенту рекомендовано: - самостоятельно повторить учебный материал, предлагаемый на лекционных и практических занятиях в течение всего семестра обучения; - при необходимости воспользоваться дополнительной учебной литературой, согласованной с преподавателем.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Методы верификации и тестирования программных систем" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Методы верификации и тестирования программных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачётке или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" и магистерской программе Разработка программно-информационных систем .