Приложение 3.РПД Б1.В.ОД.14

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2016 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Тестирование программного обеспечения» является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить студентов с основными методиками тестирования, отладки и оценки качества разрабатываемого программного обеспечения;
- обучение студентов методам организации контроля над процессом тестирования;
- познакомить студентов с программными средствами автоматизации процесса тестирования;
- дать студентам представление о методах документирования процесса тестирования (планы тестирования, отчеты)
- обучение студентов методикой планирования тестов.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию
- ОПК-1. Способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
- ОПК-2. Способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
- ОПК-4. Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
- ПК-3. Способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- роль тестирования в жизненном цикле программного обеспечения (ОК-7);
- основные понятия теории тестирования программного обеспечения (ОПК-2);
- приемы инсталляции, тестирования и отладки программного обеспечения (ОПК-1);
- отличительные особенности функционального, объектно-ориентированного, системного, нагрузочного и предельного тестирования информационных систем (ОПК-2);;
- методы отладки программных продуктов (ОПК-4);
- модели оценки надежности программных продуктов (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства (ОПК-1);
- оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели (ОПК-4, ПК-3);
- строить набор тестов для ручного, функционального, структурного, объектно-ориентированного, модульного и высокоуровневого тестирования (ОПК-2);
- строить набор тестов для тестирования интернет и мобильных приложений (ОПК-2, ОПК-4);
- строить набор тестов для тестирования сложной информационной системы (ОК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть:

- методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования (ОК-7, ОПК-1);

- навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения (ОПК-2, ОПК-4);
- методами разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем (ОПК-4, ПК-3);
- математическими методами оценки надежности программных продуктов (ПК-3).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» относится к вариативной части профессионального цикла Б.1.В.ОД.14 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям "Вычислительные машины, системы и сети" и "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника".

В соответствии с учебным планом по направлению "Информатика и вычислительная техника" дисциплина «Тестирование программного обеспечения» базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.Б.2 История
- Б1.Б.5 Физика
- Б1.Б.7 Информатика
- Б1.Б.14 Высшая математика
- Б1.В.ДВ.1.1 Психологические основы профессиональной деятельности
- Б1.В.ДВ.1.2 Социология
- Б1.В.ОД.1 Программирование
- Б1.Б.8 Инженерная графика
- Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
- Б2.У.2 Исполнительская
- Б1.Б.3 Философия
- Б1.Б.6 Теория вероятностей и математическая статистика
- Б1.Б.15 Вычислительная математика
- Б1.Б.16 Электротехника
- Б1.Б.17 Электроника
- Б1.В.ОД.2 Дискретная математика
- Б1.В.ОД.3 Теория алгоритмов
- Б1.В.ОД.5 Компьютерная графика
- Б1.Б.9 ЭВМ и периферийные устройства
- Б1.В.ОД.4 Операционные системы
- Б1.В.ОД.6 Технология программирования
- Б1.В.ДВ.3.1 Введение в оптимизацию
- Б1.В.ДВ.3.2 Теория систем
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Б1.Б.18 Схемотехника
- Б1.В.ОД.12 Теория автоматов
- Б1.В.ОД.15 Сопровождение разработки программного обеспечения
- Б1.В.ДВ.5.1 Прикладная статистика
- Б1.В.ДВ.5.2 Методы анализа данных

- Б1.В.ДВ.9.1 Теория формальных языков
- Б1.В.ДВ.9.2 Трансляторы программных языков
- Б1.Б.10 Базы данных
- Б1.В.ОД.16 Объектно-ориентированные технологии
- Б1.В.ОД.13 Основы теории управления
- Б2.П.2 Педагогическая практика
- Б2.П.3 Технологическая практика

Знания, полученные по освоению дисциплины «Тестирование программного обеспечения», необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для освоения следующих дисциплин направления подготовки 09.03.01:

- Б1.В.ОД.8 Сетевые технологии
- Б1.В.ОД.11 Моделирование
- Б1.В.ОД.17 Проектирование Web-приложений
- Б1.В.ДВ.7.1 Теория передачи информации
- Б1.В.ДВ.7.2 Методы и средства цифровой связи
- Б1.В.ОД.10 Защита информации
- Б1.В.ДВ.8.1 Основные парадигмы программирования
- Б1.В.ДВ.8.2 Теоретические основы разработки программного обеспечения
- Б1.В.ОД.9 Микропроцессорные системы
- Б1.В.ДВ.6.1 Аппаратная реализация алгоритмов
- Б1.В.ДВ.6.2 Технология проектирования устройств на ПЛИС
- Б1.В.ДВ.10.1 Организация разработки программного обеспечения
- Б1.В.ДВ.10.2 Разработка IT-систем
- Б1.В.ДВ.4.1 Введение в цифровую обработку сигналов
- Б1.В.ДВ.4.2 Теория сигналов
- Б2.П.4 Преддипломная
- Б3 Государственная итоговая аттестация

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	Вариативная Обязательная дисциплина	
Индекс дисциплины по учебному плану	Б1.В.ОД.14	
Часов всего по учебному плану	180	7 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	7 семестр
Лекции (ЗЕТ/ часов)	1/36	7 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ/ часов)	0,5/18	7 семестр
Курсовая работа (ЗЕТ/ часов)	0,5/18	
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ/ часов всего)	2/72	7 семестр
Экзамен	1/36	7 семестр

Самостоятельная работа студента

Вид работ	Трудоёмкость	
	ЗЕТ	*час*
Подготовка к лекции	0,36	13
Изучение дополнительного теоретического материала	0,11	4
Подготовка к сеансу тестирования	0,06	2
Подготовка к контрольной работе	0,19	7
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	0,28	10
Выполнение курсовой работы	1	36
Всего:	**2**	**72**

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Общая трудоемкость, всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
			Аудиторные занятия				Экзамен	Самостоятельная работа		
			Всего	Лекции	Лабораторные работы	Курсовая работа		Всего	Курсовая работа	Другая
1	Психологические и экономические аспекты тестирования программного обеспечения.	10	4	2	-	2		6	4	2
2	Тестирование программного обеспечения при структурном подходе к программированию	20	10	4	4	2		10	4	6
3	Тестирование программного обеспечения при объектно-ориентированном подходе к программированию	18	10	4	4	2		8	4	4
4	Модульное тестирование	12	6	4	-	2		6	4	2
5	Высокоуровневое тестирование	30	16	10	4	2		14	4	10
6	Отладка	10	4	2	-	2		6	4	2
7	Тестирование интернет и мобильных приложений	26	14	6	4	4		12	8	4
8	Математические модели оценки надежности программных средств	18	8	4	2	2		10	4	6
Экзамен		36					36			
Всего		**180**	**72**	**36**	**18**	**18**	**36**	**72**	**36**	**36**

Тема 1. Психологические и экономические аспекты тестирования программного обеспечения

Лекция 1 (2 часа)

Психология тестирования. Экономические аспекты тестирования. Принципы тестирования программного обеспечения.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 1. Психологические и экономические аспекты тестирования программного обеспечения.	Подготовка к лекции	2
	Выполнение курсовой работы	4
	ИТОГО:	6

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекции 1.

Коды формируемых компетенций: ОК-7, ОПК-2.

Результаты освоения

ОК-7: Знать роль тестирования в жизненном цикле программного обеспечения, основные принципы тестирования программного обеспечения;

ОПК-2: Знать основные понятия теории тестирования программного обеспечения.

Тема 2. Тестирование программного обеспечения при структурном подходе к программированию

Лекция 2 (2 часа)

Виды контроля качества разрабатываемого программного обеспечения. Ручной контроль программного обеспечения. Структурное тестирование программного обеспечения. Особенности структурного тестирования. Способ тестирования базового пути. Потоковый граф. Цикломатическая сложность. Шаги способа тестирования базового пути. Способы тестирования условий. Тестирование ветвей и операторов отношений. Способ тестирования потоков данных. Тестирование циклов. Простые циклы. Вложенные циклы. Объединенные циклы. Неструктурированные циклы.

Лекция 3 (2 часа)

Функциональное тестирование программного обеспечения. Особенности функционального тестирования. Разбиение на классы эквивалентности. Анализ граничных значений. Диаграммы причинно-следственных связей.

Лабораторная работа № 1 (4 часа)

Ручное тестирование программного обеспечения. Структурное тестирование программного обеспечения. Функциональное тестирование программного обеспечения.

Цель работы: Изучение методов тестирования программного обеспечения. Выполнение ручного тестирования программ. Выполнение структурного тестирования программ следующими методами: тестирование базового пути; тестирование условий; тестирование циклов; тестирование потоков данных. Выполнение функционального тестирования программ следующими методами: разбиение на классы эквивалентности; анализ граничных значений; анализ причинно-следственных связей; предположение об ошибке.

Выполнение отладки программного обеспечения методами индукции и методами дедукции. Сравнительная характеристика данных методов отладки программного обеспечения.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 2. Тестирование программного обеспечения при структурном подходе к программированию	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ	2
	Подготовка к контрольной работе	2
	Подготовка к лекции (2 лекции)	2
	Выполнение курсовой работы	4
	ИТОГО:	10

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекций 2 и 3, контрольная работа.

Контрольная работа

Цель контрольной работы – закрепить материал лекций 2 и 3, а именно, методы тестирования и отладки программного обеспечения при структурном подходе. Определение ситуаций, когда следует применять различные методики тестирования.

Коды формируемых компетенций: ОПК-1, ОПК-2,

Результаты освоения

ОПК-1: Знать приемы инсталляции, тестирования и отладки программного обеспечения. Уметь инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства. Владеть методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования

ОПК-2: Знать отличительные особенности функционального и структурного тестирования. Уметь строить набор тестов для ручного, функционального и структурного тестирования. Владеть навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения

Тема 3. Тестирование программного обеспечения при объектно-ориентированном подходе к программированию

Лекция 4 (2 часа)

Тестирование объектно-ориентированной интеграции. Объектно-ориентированное тестирование правильности. Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов. Способы тестирования содержания класса.

Лекция 5 (2 часа)

Способы тестирования взаимодействия классов. Предваряющее тестирование при экстремальной разработке.

Лабораторная работа № 2 (4 часа)

Разработать объектно-ориентированное приложение. Предусмотреть создание интерфейсов и не менее трех уровней иерархии классов. Выполнить объектно-ориентированное тестирование разработанного приложения.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 3. Тестирование программного обеспечения при объектно-ориентированном подходе к программированию	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ	2
	Подготовка к лекции	2
	Выполнение курсовой работы	4
	ИТОГО:	8

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекций 4 и 5.
Коды формируемых компетенций: ОПК-1, ОПК-2.
Результаты освоения
ОПК-1: Знать приемы инсталляции, тестирования и отладки программного обеспечения. Уметь инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства. Владеть методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования
ОПК-2: Знать отличительные особенности объектно-ориентированного тестирования. Уметь строить набор тестов для объектно-ориентированного тестирования я с использованием диаграмм классов и диаграмм взаимодействия. Владеть навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения.

Тема 4. Модульное тестирование

Лекция 6 (2 часа)
Инкрементное тестирование. Нисходящее и восходящее тестирование. Сравнение нисходящего и восходящего тестирования. Сравнение функций, реализуемых модулем со спецификациями, описывающими его функциональные и интерфейсные характеристики.

Лекция 7 (2 часа)
Проектирование тестов при модульном тестировании. Выработка рекомендаций по выполнению тестов.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 4. Модульное тестирование	Выполнение курсовой работы	4
	Подготовка к лекции	1
	Подготовка к контрольной работе	1
	ИТОГО:	6

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекций 6 и 7, контрольная работа по теме 4.

Контрольная работа
Контрольная работа проводится с целью закрепления материала по модульному тестированию.
Коды формируемых компетенций: ОПК-1, ОПК-2.
Результаты освоения
ОПК-1: Знать приемы инсталляции, тестирования и отладки программного обеспечения. Уметь инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства. Владеть методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования
ОПК-2: Знать отличительные особенности модульного тестирования. Уметь строить набор тестов для модульного тестирования. Владеть навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения.

Тема 5. Высокоуровневое тестирование

Лекция 8 (2 часа)
Модель цикла разработки программного обеспечения. Схема процесса разработки программного обеспечения с промежуточными результатами верификации. Схема соответствия процессов разработки программного обеспечения и тестирования.

Лекция 9 (2 часа)
Системное тестирование. Выполнение системных тестов. Тестирование возможностей. Тестирование на предельных объемах данных. Нагрузочное тестирование. Тестирование удобства использования. Тестирование безопасности.
Лекция 10 (2 часа)
Тестирование производительности. Тестирование памяти. Тестирование конфигураций. Тестирование совместимости. Тестирование установки. Тестирование надежности. Тестирование восстанавливаемости. Тестирование процедур.
Лекция 11 (2 часа)
Тестирование документации. Приемочное тестирование. Тестирование установки программных систем.
Лекция 12 (2 часа)
Планирование и контроль тестирования. Критерии завершения тестов. Оценка возможности завершения тестирования с помощью графика. Обзор независимых агентств по тестированию.
Лабораторная работа № 3 (4 часа)
Разработка информационной системы. Высокоуровневое тестирование разработанной системы.
Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 5. Высокоуровневое тестирование	Изучение дополнительного теоретического материала	2
	Подготовка к контрольной работе	2
	Подготовка к тестированию	2
	Выполнение курсовой работы	4
	Оформление и подготовка к защите лабораторной работы	2
	Подготовка к лекции	2
	ИТОГО:	14

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекции 8 -12 и самостоятельно изученным разделам, контрольная работа, тестирование.
Тестирование
Цель тестирования – проверка знаний методов высокоуровневого тестирования.
Контрольная работа
При подготовке к контрольной работе студенты должны повторить лекционный материал по методам высокоуровневого тестирования.
Коды формируемых компетенций: ОПК-4, ПК-3.
Результаты освоения
ПК-3, ОПК-4: Владеть методами разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.

Тема 6. Отладка программного обеспечения
Лекция 13 (2 часа)
Классификация ошибок. Анализ ошибок. Метод грубой силы. Индуктивная отладка. Дедуктивная отладка. Способы структурирования признаков ошибки. Обратная трассировка. Отладка тестированием. Принципы отладки.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 6. Отладка программного обеспечения	Подготовка к лекции	2
	Выполнение курсовой работы	4
	ИТОГО:	6

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекции 13.
Коды формируемых компетенций: ОПК-4
Результаты освоения
ОПК-4: Знает методы отладки программных продуктов.

Тема 7. Тестирование интернет и мобильных приложений

Лекция 14 (2 часа)
Базовая архитектура приложений электронной коммерции. Проблемы тестирования интернет приложений. Стратегии тестирования интернет приложений.

Лекция 15 (2 часа)
Стратегии тестирования интернет приложений. Тестирование слоя представления. Тестирование слоя бизнес - логики. Тестирование производительности. Проверка корректности данных. Тестирование транзакций. Тестирование слоя данных. Тестирование времени отклика. Тестирование целостности данных. Тестирование отказоустойчивости и восстанавливаемости.

Лекция 16 (2 часа)
Тестирование мобильных приложений. Мобильная среда. Проблемы тестирования - разнообразие мобильных устройств, инфраструктура сети мобильной связи, удобство использования. Принципы тестирования мобильных устройств. Категории тестов при тестировании мобильных устройств. Тестирование с помощью реальных устройств. Тестирование с помощью эмуляторов.

Лабораторная работа № 4 (4 часа)
Разработка сайта. Тестирование и отладка разработанного приложения с использованием стратегий тестирования интернет приложений.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 7. Тестирование интернет и мобильных приложений	Подготовка к контрольной работе	2
	Выполнение курсовой работы	8
	Оформление и подготовка к защите лабораторной работы	2
	ИТОГО:	12

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекций 14 -16, контрольная работа.
Контрольная работа
При подготовке к контрольной работе студенты должны повторить лекционный материал по методам тестирования интернет приложений и мобильных приложений.
Коды формируемых компетенций: ОПК-2, ОПК-4.
Результаты освоения
ОПК-2: Уметь строить набор тестов для тестирования интернет и мобильных приложений.
ОПК-4: Владеть методами разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.

Тема 8. Математические модели оценки надежности программных средств

Лекция 17 (2 часа)

Оценка надежности программных средств с помощью модели Джелински-Моранды и модели Нельсона.

Лекция 15 (2 часа)

Оценка степени отлаженности программ с использованием статистической модели Миллса. Оценка количества ошибок до начала тестирования по результатам тестирования программ с помощью эвристической модели.

Лабораторная работа № 5 (2 часа)

Разработать приложение и выполнить оценку его надежности с помощью модели Джелински-Моранды, модели Нельсона, статистической модели Миллса и эвристической модели.

Самостоятельная работа

Тема учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента (курсовой проект, курсовая работа, реферат, расчетно-графическая работа, др.)	Всего часов
Тема 8. Математические модели оценки надежности программных средств	Изучение дополнительного теоретического материала	2
	Выполнение курсовой работы	4
	Оформление и подготовка к защите лабораторной работы	2
	Подготовка к лекции	2
	ИТОГО:	10

Текущий контроль – устные опросы по материалам лекций 17 и 18, контрольная работа.

Контрольная работа

При подготовке к контрольной работе студенты должны повторить лекционный материал по математическим моделям оценки надежности программных средств.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ОПК-4.

Результаты освоения

ПК-3: Знать модели оценки надежности программных продуктов. Владеть математическими методами оценки надежности программных продуктов

ОПК-4: Уметь оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5 Самостоятельная работа студента

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

1. Конспект лекций по дисциплине (см. приложение З.РПД Б1.В.ОД.14 (лк));
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ (см. приложение З.РПД Б1.В.ОД.14 (лб));
3. Методические указания к самостоятельной работе студентов (см. приложение З.РПД Б1.В.ОД.14 (срс)).
4. Методические рекомендации к расчетно-графической работе студентов (см. приложение З.РПД Б1.В.ОД.14(ргр)).

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

- Общекультурные ПК-7;
- общепрофессиональные ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
- профессиональные ПК-3.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, выполнения расчетно-графической работы, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

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

Формы текущего контроля по темам дисциплины

№№пп	Наименование темы дисциплины	Формы текущего контроля
1.	Тема 1	Опрос
2.	Тема 2	Контрольная работа
3.	Тема 3	Опрос
4.	Тема 4	Контрольная работа
5.	Тема 5	Контрольная работа, тест
6	Тема 6	Опрос
7	Тема 7	Контрольная работа
8	Тема 8	Опрос

Виды контроля самостоятельной работы студентов и оценочные средства

№ п/п	№ семестра	Тема учебной дисциплины	Виды контроля	Оценочные средства
1	7	Тема 2, 4, 5, 7	Контрольная работа	«3»- Пороговый уровень освоения компетенции «4»- Продвинутый уровень освоения компетенции «5»- Высокий уровень освоения компетенции
2	7	Тема 3	Тест	«50%»Пороговый уровень освоения компетенции «70%»- Продвинутый уровень освоения компетенции «90%»- Высокий уровень освоения компетенции

Образовательные технологии, обеспечивающие результаты освоения дисциплины в форме компетенций

Код компетенции	Компонентный состав компетенции (дескрипторы)	Технологии формирования	Средства оценки
ОК-7	Знать: роль тестирования в жизненном цикле программного обеспечения	лекции,	Опрос, контрольная работа
	Уметь: строить набор тестов для тестирования сложной информационной системы	Домашнее задание	Тест
	Владеть: методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования	Домашнее задание	Тест
ОПК-1	Знать: приемы инсталляции, тестирования и отладки программного обеспечения	лекции,	Опрос, контрольная работа
	Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства	Домашнее задание	Опрос, контрольная работа
	Владеть: методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования	Домашнее задание	Опрос, Контрольная работа
ОПК-2	Знать: отличительные особенности функционального, объектно-ориентированного, системного, нагрузочного и предельного тестирования информационных систем	лекции, лабораторные занятия	Контрольная работа, тест
	Уметь: строить набор тестов для ручного, функционального, структурного, объектно-ориентированного, модульного и высокоуровневого тестирования. Строить наборы тестов для тестирования интернет и мобильных приложений	лабораторные занятия	Контрольная работа, тест
	Владеть: навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения	лабораторные занятия	Контрольная работа, тест
ОПК-4	Знать: методы отладки программных продуктов	лекции,	Контрольная работа
	Уметь: оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели	Домашнее задание	Контрольная работа
	Владеть: навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения, методами разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем	Домашнее задание	Контрольная работа
ПК-3	Знать: модели оценки надежности программных продуктов	лекции, лабораторные занятия	Опрос, контрольные работы,
	Уметь: оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели	лабораторные занятия	Опрос, контрольные работы
	Владеть: математическими методами оценки надежно-	лаборатор-	Опрос, кон-

	сти программных продуктов	ные занятия	трольные работы, тест

Оценка уровней сформированности компетенций в результате освоения учебной дисциплины

Коды компетенций	Уровни сформированности компетенций	Основные признаки уровня
Общекультурные компетенции - ОК		
ОК-7	Пороговый уровень освоения компетенции	Знает: роль тестирования в жизненном цикле программного обеспечения
	Продвинутый уровень освоения компетенции	Дополнительно умеет: строить набор тестов для тестирования сложной информационной системы
	Высокий уровень освоения компетенции	Дополнительно владеет: методами инсталляции, разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования
Общепрофессиональные компетенции - ОПК		
ОПК-1	Пороговый уровень освоения компетенции	Знает: приемы инсталляции, тестирования и отладки программного обеспечения
	Продвинутый уровень освоения компетенции	Дополнительно умеет: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства
	Высокий уровень освоения компетенции	Дополнительно владеет: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства
ОПК-2	Пороговый уровень освоения компетенции	Знает: отличительные особенности функционального, объектно-ориентированного, системного, нагрузочного и предельного тестирования информационных систем
	Продвинутый уровень освоения компетенции	Дополнительно умеет: строить набор тестов для ручного, функционального, структурного, объектно-ориентированного, модульного и высокоуровневого тестирования. Строить наборы тестов для тестирования интернет и мобильных приложений
	Высокий уровень освоения компетенции	Дополнительно владеет: навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения
ОПК-4	Пороговый уровень освоения компетенции	Знает: методы отладки программных продуктов
	Продвинутый уровень освоения компетенции	Дополнительно умеет: оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели
	Высокий уровень освоения компетенции	Дополнительно владеет: навыками использования различных методов тестирования программного обеспечения, методами разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информаци-

		онных систем
Профессиональные компетенции -ПК		
ПК-3	Пороговый уровень освоения компетенции	Знает: модели оценки надежности программных продуктов
	Продвинутый уровень освоения компетенции	Дополнительно умеет: оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели
	Высокий уровень освоения компетенции	Дополнительно владеет: математическими методами оценки надежности программных продуктов

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

Вопросы к экзамену:

1. Психология тестирования.
2. Экономические аспекты тестирования.
3. Принципы тестирования программного обеспечения.
4. Виды контроля качества разрабатываемого программного обеспечения.
5. Ручной контроль программного обеспечения.
6. Структурное тестирование программного обеспечения. Особенности структурного тестирования.
7. Структурное тестирование. Способ тестирования базового пути.
8. Структурное тестирование. Потоковый граф. Цикломатическая сложность. Шаги способа тестирования базового пути.
9. Структурное тестирование. Способы тестирования условий.
10. Структурное тестирование. Тестирование ветвей и операторов отношений.
11. Структурное тестирование. Способ тестирования потоков данных.
12. Структурное тестирование. Тестирование циклов. Простые циклы. Вложенные циклы. Объединенные циклы. Неструктурированные циклы.
13. Функциональное тестирование программного обеспечения. Особенности функционального тестирования.
14. Функциональное тестирование. Разбиение на классы эквивалентности. Анализ граничных значений.
15. Функциональное тестирование. Диаграммы причинно-следственных связей.
16. Тестирование объектно-ориентированной интеграции.
17. Объектно-ориентированное тестирование правильности.
18. Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов.
19. Способы тестирования содержания класса.
20. Способы тестирования взаимодействия классов.
21. Предваряющее тестирование при экстремальной разработке
22. Модульное тестирование. Инкрементное тестирование. Нисходящее и восходящее тестирование. Сравнение нисходящего и восходящего тестирования.
23. Проектирование тестов при модульном тестировании. Выработка рекомендаций по выполнению тестов.
24. Высокоуровневое тестирование. Модель цикла разработки программного обеспечения.
25. Высокоуровневое тестирование. Схема процесса разработки программного обеспечения с промежуточными результатами верификации.

26. Высокоуровневое тестирование. Схема соответствия процессов разработки программного обеспечения и тестирования.
27. Системное тестирование. Выполнение системных тестов.
28. Тестирование возможностей. Тестирование на предельных объемах данных.
29. Нагрузочное тестирование. Тестирование удобства использования.
30. Тестирование безопасности.
31. Тестирование производительности. Тестирование памяти.
32. Тестирование конфигураций. Тестирование совместимости.
33. Тестирование установки. Тестирование надежности. Тестирование восстанавливаемости.
34. Тестирование документации. Приемочное тестирование. Тестирование установки программных систем.
35. Планирование и контроль тестирования.
36. Критерии завершения тестов. Оценка возможности завершения тестирования с помощью графика.
37. Классификация ошибок. Анализ ошибок.
38. Отладка программного обеспечения методом грубой силы.
39. Индуктивная отладка. Способы структурирования признаков ошибки.
40. Дедуктивная отладка.
41. Принципы отладки программного обеспечения.
42. Проблемы тестирования интернет приложений.
43. Стратегии тестирования интернет приложений. Тестирование слоя представления. Тестирование слоя бизнес - логики.
44. Стратегии тестирования интернет приложений. Тестирование производительности. Проверка корректности данных.
45. Стратегии тестирования интернет приложений. Тестирование транзакций. Тестирование слоя данных.
46. Стратегии тестирования интернет приложений. Тестирование времени отклика. Тестирование целостности данных.
47. Стратегии тестирования интернет приложений. Тестирование отказоустойчивости и восстанавливаемости.
48. Тестирование мобильных приложений. Мобильная среда. Проблемы тестирования - разнообразие мобильных устройств, инфраструктура сети мобильной связи, удобство использования.
49. Принципы тестирования мобильных устройств. Категории тестов при тестировании мобильных устройств.

Примеры контрольных работ

Контрольная работа по теме 2. Тестирование программного обеспечения при структурном подходе к программированию

1. Перечислите особенности структурного тестирования.
2. Дайте характеристику способа тестирования базового пути.
3. Методы определения цикломатической сложности.
4. Способы тестирования условий.
5. Перечислите особенности функционального тестирования. Какие категории ошибок выявляет тестирование методом «черного ящика»?
6. Поясните суть способа разбиения по эквивалентности. Что такое класс эквивалентности? Правила формирования классов эквивалентности
7. Способ анализа граничных значений. Чем способ анализа граничных значений отличается от разбиения по эквивалентности? Правила анализа граничных значений.

8. Способ анализа причинно-следственных связей? Какие ограничения используются в графе причин и следствий?

Контрольная работа по теме 4. Модульное тестирование

Протестировать модуль, который выполняет следующие функции:

1. Увеличивает на 20% заработную плату всем сотрудникам предприятия
2. Формирует список студентов, сдавших сессию без троек.
3. Формирует список студентов, имеющих неудовлетворительные оценки по результатам сессии
4. Выполняет уценку всех товаров на складе на 10%
5. Увеличивает стоимость рейсов в южном направлении на 20% с 1 мая.
6. Формирует список работников, зарплата которые выше средней по предприятию
7. Формирует список членов олимпийской сборной Российской федерации, выигравших медали на олимпийских играх
8. Увеличивает стоимость лекарств в аптеке на 5%

Контрольная работа по теме 5. Высокоуровневое тестирование

1. Опишите методику системного тестирования.
2. Опишите методику тестирования возможностей.
3. Опишите методику тестирования на предельных объемах данных.
4. Опишите методику нагрузочного тестирования.
5. Опишите методику тестирования удобства использования.
6. Опишите методику тестирования безопасности.
7. Опишите методику тестирования производительности.
8. Опишите методику тестирование памяти.
9. Опишите методику тестирования конфигураций.
10. Опишите методику тестирования совместимости.
11. Опишите методику тестирования установки.
12. Опишите методику тестирования надежности.
13. Опишите методику тестирования восстанавливаемости.
14. Опишите методику тестирование документации.
15. Опишите методику приемочного тестирования.
16. Опишите методику тестирования установки программных систем.

Контрольная работа по теме 7. Тестирование интернет и мобильных приложений

1. Опишите стратегию тестирование слоя представления.
2. Опишите стратегию тестирования слоя бизнес - логики.
3. Опишите стратегию тестирования производительности.
4. Опишите стратегию проверка корректности данных.
5. Опишите стратегию тестирования транзакций.
6. Опишите стратегию тестирования слоя данных.
7. Опишите стратегию тестирования времени отклика.
8. Опишите стратегию тестирования целостности данных.
9. Опишите стратегию тестирование отказоустойчивости и восстанавливаемости.
10. Принципы тестирования мобильных устройств.
11. Категории тестов при тестировании мобильных устройств.

Примеры тестов

Тест по теме 5. Высокоуровневое тестирование

Внимание: Возможны несколько вариантов ответа.

1) Для каких программных продуктов применяются высокоуровневые методы тестирования
   a) Для экспериментальных программ
   b) Для программ, предназначенных для широкого применения
   c) Для программ используемым только автором
   d) Для программ, написанных в соответствии с контрактными обязательствами
2) Дайте определение внешней спецификации
   a) Описание модульной структуры приложения
   b) Схема алгоритма работы приложения
   c) Точное описание поведения приложения с точки зрения пользователя
3) Цель модульного теста
   a) Продемонстрировать, что программы не соответствует внешним спецификациям
   b) Найти расхождение между характеристиками модулей программы и спецификациями их интерфейсов
   c) Продемонстрировать, что свойства продукта не согласуются с первоначально сформулированными целями
4) Цель функционального теста
   a) Продемонстрировать, что свойства продукта не согласуются с первоначально сформулированными целями
   b) Продемонстрировать, что программы не соответствует внешним спецификациям
   c) Найти расхождение между характеристиками модулей программы и спецификациями их интерфейсов
5) Цель системного теста
   a) Продемонстрировать, что свойства продукта не согласуются с первоначально сформулированными целями
   b) Продемонстрировать, что программы не соответствует внешним спецификациям
   c) Найти расхождение между характеристиками модулей программы и спецификациями их интерфейсов
6) С помощью каких тестов проверяется способность приложения обрабатывать аномально большие объемы информации
   a) Тестирование возможностей
   b) Тестирование на предельных объемах
   c) Нагрузочное тестирование
   d) Тестирование производительности
7) С помощью каких тестов проверяется полнота реализации функциональных возможностей
   a) Тестирование производительности
   b) Тестирование возможностей
   c) Тестирование конфигурации
   d) Тестирование удобства использования
8) С помощью каких тестов проверяются попытки обойти средства защиты программы
   a) Тестирование надежности
   b) Тестирование конфигурации
   c) Тестирование безопасности
   d) Тестирование возможностей
9) С помощью каких тестов определяется, обеспечивает ли приложение механизмы предоставления данных о событиях, требующих оказания технической поддержки
   a) Тестирование надежности

b) Тестирование безопасности
c) Тестирование процедур
d) Тестирование возможностей
e) Тестирование установки

10) С помощью каких тестов определяется соответствие приложения специфицированным показателям надежности, таким как длительность непрерывной работы и среднее время наработки на отказ
    a) Тестирование восстанавливаемости
    b) Тестирование надежности
    c) Тестирование возможностей
    d) Тестирование производительности
11) В каких случаях требуется регрессионное тестирование
    a) При использовании методики нисходящего тестирования
    b) При использовании методики восходящего тестирования
    c) После внесения в приложение функциональных изменений или улучшений
    d) Всегда перед приемочным тестированием
12) Какие из перечисленных условий, могут являться критериями завершения высокоуровневого тестирования
    a) Истекли сроки тестирования, отведенные календарным планом
    b) Приложение успешно работает на контрольном примере
    c) Выполнение всех запланированных тестов не привели к обнаружению ошибок

Примеры тем курсовой работы

Разработать сайт или мобильное приложение и выполнить его тестирование. Выполнить оценку надежности разработанного приложения.

1) Разработка программы голосования на сайте.
    - Предусмотреть 2 режима работы: администратор, пользователь
    - Администратор ведет учет голосований: задание темы голосования и вариантов ответов на них. Учесть возможность просмотра, редактирования и удаления.
    - Пользователь: выбор темы и варианта ответа.
    - Темы голосований и результаты хранятся в базе данных.
    - По окончанию ввода голосования на экране обновляется статистика результатов голосования по теме.
2) Разработка и реализация информационной системы «Электронная библиотека». Каталог электронных изданий хранится в базе данных на сервере. Имеется возможность поиска нужных изданий и их чтение на компьютере клиента.
3) Информационная система «Аукцион продаж произведений искусства». Информацию сохранять в базе данных. Иметь следующие возможности: регистрация участников; регистрация произведения искусства, выставленного на продажу; деление по категориям (даты проведения аукционов, получения прибыли от продаж); рассылка постоянным клиентам объявлений о дате аукциона.
4) Почтовый сервер под операционную систему Android
5) FTP-сервер под операционную систему Android

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

Процедуры оценивания я знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций , изложены в:

1. Конспект лекций по дисциплине (см. приложение 3.РПД Б1.В.ОД.14 (лк));
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ (см. приложение 3.РПД Б1.В.ОД.14 (лб));
3. Методические указания к самостоятельной работе студентов (см. приложение 3.РПД Б1.В.ОД.14 (срс)).

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

Основная учебная литература

1. Вишневская, Т.И. Технология программирования. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Вишневская, Т.Н. Романова. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2007. — 59 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52381
2. Вишневская, Т.И. Технология программирования. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Вишневская, Т.Н. Романова. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 52 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52411
3. Панкратова Е.А. Тестирование программного обеспечения [Текст]: методические рекомендации / Е.А. Панкратова, О.В. Семенова - Смоленск: РИО филиала МЭИ в г. Смоленске, 2011. – 24 с.

Дополнительная учебная литература

1. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной –М: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. –400с.: ил. – (Высшее образование)
2. Иванова Г.С. Технология программирования: учебник / Г.С. Иванова –М. КНОРУС, 2011. - 336 с.
3. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник /С.Орлов –СПб. Питер, 2012. -464 с.: ил.
4. Черников Б.В. Оценка качества программного обеспечения: Практикум; учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов /Под ред. Б.В. Черникова –М: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012, - 400 с.: ил.(Высшее образование)

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. https://habrahabr.ru/post/110307/ - Основные положения тестирования
2. http://juice-health.ru/program/software-testing/495-software-testing-methods - Методы тестирование программного обеспечения
3. http://www.intuit.ru/studies/courses/48/48/info - Основы тестирования программного обеспечения
4. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/42438 - Тестирование программного обеспечения

5. http://software-testing.org/blog/views/page3/?period=all - Инсталляционное Тестирование (Installation Testing) или Установочное Тестирование

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю, и лабораторные работы раз в четыре недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или на ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы +спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

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

При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. – Viusual Studio 2010 по подписке Dream Spark.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:
Аудитория.
Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в компьютерных классах, оснащенных необходимым комплектом программного обеспечения.

Автор
канд. техн. наук, доцент Е.А. Панкратова

Зав. кафедрой ВТ
д-р техн. наук, профессор А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 31 августа 2016 года, протокол № 01.