

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ

Л.Р. Фионова

« 15 »

февраля

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.27.2 КАЧЕСТВО И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(уровень бакалавр)

Бакалаврская программа

"Системы автоматизированного проектирования"

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Пенза, 2016

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Качество и тестирование программного обеспечения» является формирование профессиональных компетенций: способности разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (ПК-1).

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Дисциплина входит в дисциплины по выбору вариативной части образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Программирование», «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по следующим разделам указанных выше дисциплин:

- «Информатика» в полном объеме;
- «Программирование» - практика программирование на языке высокого уровня.

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»	Знать основные российские и зарубежные стандарты качества в области разработки информационных систем;
		Уметь проводить верификацию и валидацию программного обеспечения, а также уметь тестировать собственный код и интерфейсы программ
		Владеть методами разработки и тестирования информационных систем и интерфейса программ.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) КАЧЕСТВО И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. Работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)							
1	1. Введение	8																
1.1	Тема 1.1. Вводная лекция	8	1	3		3		2				4						
2	2. Качество программного обеспечения	8																
2.1	Тема 2.1. Общие вопросы качества программного обеспечения	8	2	3		3		6				8	2					
2.2	Тема 2.2. Методы контроля качества	8	3-4	6		6		8				8	4					
3	3. Тестирование программного обеспечения	8																
3.1	Тема 3.1. Основы тестирование программного обеспечения	8	5-6	6		6		8				8	6					

3.2	Тема 3.2. Критерии выбора тестов	8	7		3		3		7			5						
3.3	Тема 3.3.Уровни тестирования	8	8		3		3		7			7	8					
3.4	Тема 3.4.Инфраструктура процесса тестирования программных средств	8	9		3		3		7			5						
	<i>Подготовка к зачету</i>											45						
	Общая трудоемкость, в часах				27		27		45			45	Промежуточная аттестация					
													Форма	Семестр				
													Зачет	8				

## **4.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.1.Содержание лекционного курса**

#### 1. Введение.

Тема 1.1. Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Предмет курса, его цели, задачи и особенности, связь с другими дисциплинами.

#### 2. Качество программного обеспечения.

Тема 2.1. Общие вопросы качества программного обеспечения  
Стандартизация в современном бизнесе и промышленности. Понятие качество программного обеспечения.

#### Тема 2.2. Методы контроля качества.

Верификация. Валидация. Тестирование. Тестирование, верификация и валидация - различия в понятиях.

#### 3. Тестирование программного обеспечения.

Тема 3.1. Основы тестирование программного обеспечения. Концепция тестирования. Терминология тестирования. Организация тестирования.

Тема 3.2. Критерии выбора тестов. Структурные критерии. Функциональные критерии. Стохастические критерии. Мутационный критерий. Оценка отестированности проекта.

Тема 3.3. Уровни тестирования. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Особенности интеграционного тестирования для процедурного программирования. Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования. Системное тестирование. Регрессионное тестирование: цели и задачи регрессионного тестирования; Виды регрессионного тестирования; набор регрессионных тестов. Комбинирование уровней тестирования.

Тема 3.4. Инфраструктура процесса тестирования программных средств. Методы поиска ошибок в программах. Классификация ошибок и тестов. Служба тестирования программных средств. Управление процессом тестирования.

### **4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.**

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Кол. ч
1	1,2	Лабораторная работа № 1 «Тестирование кода написанного разработчиками». Изучение ГОСТ. Составление спецификации ПО. Работа с системой контроля версий.	12
2	3	Лабораторная работа № 1 «Тестирование кода написанного разработчиками». Разработка программы и алгоритма	6
3	3	Лабораторная работа № 1 «Тестирование кода написанного разработчиками». Разработка чек-тестов и чек-листов. Работа с системой баг-трекинга. Функциональное тестирование. Тестирование надежности. Тестирование ветвей и границ	9

## **5. Образовательные технологии**

5.1 Чтение лекций по дисциплине проводится с использованием мультимедийного компьютерного проектора; проведение лабораторных занятий в компьютерном классе.

5.2 При изучении материалов лабораторного практикума используются образовательные материалы, программное обеспечение и информационные размещенные и/или указанные в разделе дисциплины на учебном портале ПГУ ([moodle.pnzu.ru](http://moodle.pnzu.ru)).

5.3 В самостоятельной работе также используются образовательные материалы, программное обеспечение и информационные ресурсы размещенные и/или указанные в разделе дисциплины на учебном портале ПГУ ([moodle.pnzu.ru](http://moodle.pnzu.ru))

5.4. В лабораторном практикуме используются офисные и программные пакеты,

Visual Studio.

5.5. Для промежуточного и итогового контроля зданий используются средства электронного тестирования (система Ellecta).

5.6. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### **6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество
1-2	Тема 1.1	Подготовка к аудиторным занятиям	Рассмотреть международные организации занимающиеся стандартизацией	Основная и дополнительная литература.	2
3-5	Тема 2.1	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить ГОСТы для составления спецификации	Основная и дополнительная литература.	6
6-8	Тема 2.2	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовить сообщение о разработке детальных требований	Основная и дополнительная литература.	8
9-11	Тема 3.1	Подготовка к аудиторным занятиям	Рассмотреть методы верификации и валидации своего проекта	Основная и дополнительная литература.	8
12-13	Тема 3.2	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить основополагающие способы ручного тестирования	Основная и дополнительная литература.	7
14-15	Тема 3.3	Подготовка к аудиторным занятиям	Рассмотреть различные варианты составления тест-кейсов	Основная и дополнительная литература.	7
16-17	Тема 3.4	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить современные системы бас-трекинга	Основная и дополнительная литература.	7

#### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Планируются следующие виды самостоятельной работы (внеаудиторной) относятся:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- подготовка к зачету,

– работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к экзаменам.

### **6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

1. Для проведения промежуточного и текущего контроля знаний использовать, разработанную на кафедре САПР систему удаленного тестирования, включающую:

- Сервер тестирования – Server 2.33;
- Клиент тестирования – Client 2.03;
- Программа анализа результатов – Stat.

2. Для подготовки тестовых заданий использовать программу подготовки тестов

#### ***Контроль освоения компетенций***

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущие собеседование при защите лаб. заданий	Разделы 2-7.	ПК-1
2	Промежуточный: контроль , зачет	Разделы 1-7	ПК-1

Контроль освоения компетенции выполняется:

– для компетенции (ПК-1) - путем оценки способности обработать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств

### **6.4 Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену (электронное тестирования)**

1. Расставьте в хронологическом порядке организации публикующие важные стандарты документации, в порядке их создания
2. Соотнесите названия организации, публикующих стандарты с их известными стандартами
3. Соотнесите стандарты
4. Расположите в хронологическом порядке комитеты непосредственно связанные с разработкой ПО, по мере их создания
5. Соотнесите названия комитетов по стандартизации с их основными задачами
6. Соотнесите этап процесса разработки с описанием каждого документа набора IEEE
7. Опишите каждый набор документа из набора IEEE
8. Качественный продукт это код, который:
9. Высококачественный программный продукт обычно является:
10. Высококачественный программный продукт обычно является: готовым к возможным изменениям для расширения функциональности, т.е.....(напишите определение)
11. Высококачественный программный продукт обычно является: легко адаптируемым к изменению требований, т.е.....(напишите определение)
12. Высококачественный программный продукт обычно является: пригодным к использованию на нескольких платформах, т.е.....(напишите определение)
13. Высококачественный программный продукт обычно является: применимым к нескольким различным ситуациям, т.е.....(напишите определение)
14. Для написания качественного продукта нужно:

15. Количественные характеристики типичные для различных инженерных дисциплин, это
16. В проектировании программ используются различные количественные характеристики
17. Какую шкалу оценки качества работы следует применять
18. Какие различают понятия качества программного обеспечения?
19. Сопоставьте определения качества:
20. Для всех аспектов качества (внутренних и внешних) введены метрики, позволяющие оценить их. Сопоставьте аспекты с метриками
21. Расставьте по своим местам основные аспекты качества ПО по ISO 9126.
22. Каким набором стандартов регулируются общие принципы обеспечения качества процессов производства во всех отраслях экономики?
23. Стандарт ISO 9126 предлагает использовать для описания внутреннего и внешнего качества ПО многоуровневую модель. На верхнем уровне выделено 6 основных характеристик качества. Выделите какие
24. Какие атрибуты качества ПО по ISO 9126 соответствует следующей характеристике: "Надежность (reliability)"
25. Какие атрибуты качества ПО по ISO 9126 соответствует следующей характеристике: "Функциональность (functionality)"
26. Какие атрибуты качества ПО по ISO 9126 соответствует следующей характеристике: "Удобство использования (usability)"
27. Какие атрибуты качества ПО по ISO 9126 соответствует следующей характеристике: "Производительность (efficiency) "
28. Какие атрибуты качества ПО по ISO 9126 соответствует следующей характеристике: "Удобство сопровождения (maintainability). "
29. Какие атрибуты качества ПО по ISO 9126 соответствует следующей характеристике: "Переносимость (portability) "
30. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126. Соотнесите определения
31. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126. Соотнесите определения
32. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126. Соотнесите определения
33. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126. Соотнесите определения
34. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126. Соотнесите определения
35. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126. Соотнесите определения
36. Для описания качества ПО при использовании стандарта ISO 9126-4 предлагается другой (в отличие от ISO 9126), более узкий набор характеристик. Выберите эти характеристики
37. Для описания качества ПО при использовании стандарта ISO 9126-4 предлагается другой (в отличие от ISO 9126), более узкий набор характеристик. Дайте определения этим характеристикам
38. Стандарт ISO 9126:2001 определяет наборы метрик для оценки каждого атрибута. Выберите примеры таких метрик.
39. Методы контроля качества
40. От чего зависит эффективность верификации и валидации?
41. Методы контроля качества позволяют
42. Методы контроля качества ПО можно классифицировать следующим образом:
43. Верификация



44. Разграничим понятия верификации и отладки
45. Какой процесс является контролируемым и управляемым?
46. Как обычно проводится процесс верификации ?
47. Расположите задачи процесса проверки программной системы в составе верификации :
48. На выбор эффективных методов верификации и последовательность их применения в наибольшей степени влияют основные характеристики тестируемых объектов:
49. С помощью чего осуществляется процесс валидации?
50. С помощью чего осуществляется процесс верификации?
51. Взаимосвязаны ли процессы верификации и валидации?
52. Процесс выполнения приложения на некоторых входных данных и проверка получаемых результатов с целью подтвердить их корректность по отношению к результату, называется....
53. Кто оценивает критерии качества программы browser? Сопоставьте
54. Матрица критериев качества и элементов системы обеспечения качества. Заполните заголовок таблицы
55. Основная последовательность действий при выборе и оценке критериев качества программного продукта включает
56. Несмотря на кажущуюся схожесть, термины "тестирование", "верификация" и "валидация" означают разные уровни проверки корректности работы программной системы. Четко определите эти понятия
57. На какие вопросы отвечает "тестирование", "верификация" и "валидация"?
58. Тестирование, верификация и валидация. Заполните рисунок

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

- а) *основная литература:*
  1. Эпп В.В. Качество и тестирование ПО [Текст] : учеб.пособие / Пенз. гос. ун-т. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2012. - 102с. <http://elib.pnzgu.ru/library/12170500>
  2. Гэртнер, М. ATDD – разработка программного обеспечения через приемочные тесты [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 232 с. — Режим доступа ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/reader/book/9125/>
- б) *дополнительная литература:*
  1. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0499-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=256901>
  2. 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.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0342-1 <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**


При проведении лекционных занятий для ряда тем необходимо проекционное оборудование, сопряженное с компьютером.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с установленным Visual Studio 2005 и выше.

Рабочая программа дисциплины «Качество и тестирование программного обеспечения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программу составили:

К.т.н., доцент каф. САПР ПГУ



Эпп В.В.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры САПР

Протокол № 79

от «15» 02 2016 года

Зав. кафедрой САПР

 Бершадский А.М.

Программа одобрена на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 4

от «15» 02 2016 года

Председатель методической комиссии ФВТ

 Коннов Н.Н.

U

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2017/18	№ от 07.09.17	без изменений			
2017/18	№ от 20.12.17	курс 7			
2018/19	№ от 07.09.18	без изменений			

*[Handwritten signature]*