

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 13.10.2023 10:18:51  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
« 17 » мая 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы бакалавриата

**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2019

**Б1.О.15**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, инициалы, фамилия
Доцент		Д.Н. Петров

Рабочая программа дисциплины «Системы тестирования программного обеспечения» обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления

протокол от «18» апреля 2019 № 9

Заведующий кафедрой

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от «15» мая 2019 № 9

Председатель

В.В. Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»		профессор Т.Б. Чистякова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины .....	5
4. Содержание дисциплины .....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	7
4.3. Занятия семинарского типа .....	9
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	9
4.3.2. Лабораторные занятия .....	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	11
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	12
а) печатные издания .....	12
б) электронные учебные издания .....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
10.1. Информационные технологии .....	13
10.2. Программное обеспечение .....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	14
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	
2. Описание форм текущего контроля по дисциплине «Системы тестирования программного обеспечения»	
3. Бланк титульного листа для оформления контрольной работы № 2.	

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ОПК-4</b> Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p><b>ОПК-4.2</b> Составление технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>	<p><b>Знать:</b> - нормативные документы и стандарты в области испытания программного обеспечения. (ЗН-1) - классы и методы тестирования программного обеспечения. (ЗН-2);</p> <p><b>Уметь:</b> - идентифицировать требования к программному обеспечению для планирования тестирования. (У-1) - ставить задачу верификации качества программного обеспечения с планированием тестового сценария. (У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками разработки тест-кейсов, в том числе, с применением средств автоматизации. (Н-1)</p>
<p><b>ОПК-7</b> Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.</p>	<p><b>ОПК-7.1</b> Применение методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов.</p>	<p><b>Знать:</b> - структуру и функционал современных программных средств автоматизированного тестирования программного обеспечения. (ЗН-3); - методы и средства локализации и устранения дефектов программного обеспечения. (ЗН-4)</p> <p><b>Уметь:</b> - планировать и осуществлять комплексное тестирование прикладного программного обеспечения. (У-3) - Эффективно применять классы и методики тестирования в концепции семейства гибкой разработки программного обеспечения. (У-4)</p> <p><b>Владеть:</b> - технологиями автоматизированного тестирования с использованием унифицированных и специальных программных средств. (Н-2) - средствами отладки и оптимизации кода программного обеспечения. (Н-3)</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.15) и изучается на 4 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплины «Разработка программных систем». Полученные в процессе изучения дисциплины «Системы тестирования программного обеспечения» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплины «Основы разработки автоматизированных информационных систем» и «Надежность программных средств», при прохождении технологической (проектно-технологической) практики на 4 курсе и преддипломной практики на 5 курсе, а также при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/акад. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>10</b>
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	6
семинары, практические занятия	6
лабораторные работы	–
курсовое проектирование (КР или КП)	–
КСР	–
другие виды контактной работы	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>94</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	<b>Кр(2)</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет (4)</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение в дисциплину. Развитие систем тестирования в индустрии программного обеспечения. Основные понятия и определения.	1	–	–	12	ОПК-4	ОПК-4.2
2.	Нормативные документы и стандарты в области испытания программного обеспечения. Классы и методы тестирования программного обеспечения. Постановка задачи верификации качества программного обеспечения.	1	2	–	16	ОПК-4	ОПК-4.2
3.	Современные программные средства автоматизации тестирования программного обеспечения. Комплексное тестирование программного обеспечения: планирование и осуществление. Автоматизированное тестирование проблемно-ориентированного прикладного программного обеспечения.	1	4	–	40	ОПК-7	ОПК-7.1
4.	Тестирование в гибких моделях жизненного цикла программного обеспечения.	1	–	–	26	ОПК-7	ОПК-7.1

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	<p><u>Введение в дисциплину.</u>                      Исторический очерк в теории тестирования программного обеспечения. Понятие тестирования. Определения и цели тестирования программного обеспечения по Майерсу.</p>	1	Л
2.	<p><u>Стандартизация, унификация и метрики качества программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения.</u>                      Нормативные документы и стандарты в области испытания программного обеспечения. Постановка задачи верификации качества программного обеспечения. Базовое описание стандарта ISO 9126. Критерии качества программного обеспечения. Разработка проектной документации на программное обеспечение с учетом ISO 9126. Термины и определение тестирования в стандартах IEEE 829-1998. Краткое описание ГОСТ ISO 9000-2011. Нотация MSC и MSC-тесты. Классификация способов тестирования. Применимость классов тестирования для различных видов проблемно-ориентированного программного обеспечения. Методики планирования, исполнения и анализа результатов тестирования.</p>	1	Л
3.	<p><u>Автоматизация тестирования. Программные средства автоматизации тестирования. Комплексное тестирование программного обеспечения.</u>                      Автоматизированное тестирование проблемно-ориентированного прикладного программного обеспечения. Структура и функционал современных программных средств автоматизированного тестирования программного обеспечения компаний HP, IBM, Google. Подготовка и проведение комплексного тестирования программного обеспечения. Понятие цикломатической сложности программного кода. Преобразование требований к программному обеспечению в сценарий его комплексного тестирования. Степени автоматизации тестирования.</p>	1	РД

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
4.	<p><u>Тестирование в гибких моделях жизненного цикла программного обеспечения. Методики оперативной локализации и устранения дефектов программного обеспечения.</u></p> <p>Организация тестирования в семействе методов гибкой разработки программного обеспечения Agile. Понятие Rational Unified Process. Тестирование программного обеспечения в модели RUP. Метод Сандвича. Backtracking, Break Points и Check Points, символическое исполнение программы и ситуационное моделирование в локализации дефектов программного обеспечения. Достаточность и полнота тест-кейсов. «Плавающие» дефекты и воспроизводимость дефектов.</p>	1	РД, РИ



### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2.	<u>Анализ структуры и содержания проектных данных.</u> Изучение проектной и сопроводительной документации на разработку проблемно-ориентированного программного продукта. Идентификация и преобразование требований к программному обеспечению при планировании его комплексного тестирования. Разработка сценария и тест-кейсов для комплексного тестирования проблемно-ориентированного программного продукта.	2	РД
3.	<u>Комплексное тестирование программного обеспечения.</u> Экспертная оценка документации на проблемно-ориентированный программный продукт. Верификация технического задания, руководства пользователя, исходного программного кода. Анализ соответствия структуры и содержания документации требованиям нормативных документов ЕСПД (ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 19.505-79). Анализ содержания документации на его выполнимость и непротиворечивость. Ручное и автоматизированное динамическое тестирование программного обеспечения. Типовая архитектура прикладного программного обеспечения для автоматизации тестирования проблемно-ориентированного программного продукта. Построение алгоритма генерации тест-кейсов, алгоритма «оракула», программного интерфейса взаимодействия с тестируемым программным обеспечением, модуля экспорта и анализа протокола тестирования. Подготовка среды исполнения тестируемого программного обеспечения. Технологии виртуализации в тестировании мобильности и эргономики программного обеспечения. Подходы к тестированию программных продуктов разных типов. Проблема программной и аппаратной несовместимости. Способы минимизации субъективного фактора тестовых сценариев и анализа протоколов испытаний.	4	ДОТ

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1, 2	Изучение структуры и требований к содержанию технического задания и руководства оператора программного обеспечения (нормативные документы ЕСПД (ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 19.505-79)). Ознакомление с проектной и сопроводительной документацией на тестируемый программный продукт. Определение аппаратных, программных средств и методик комплексного тестирования предложенного программного обеспечения. Подготовка сценария тестирования и тест-кейсов.	10	Устный опрос
2.	Экспертная оценка программной документации. Изучение кода тестируемого программного обеспечения. Построение блок-схемы алгоритма решения прикладной задачи, реализованной в тестируемом программном продукте. Определение цикломатической сложности программного кода с построением планарного графа программы. Подготовка отчета о выполнении 1 этапа лабораторного практикума.	8	Устный опрос, отчет о выполнении 1 части практикума, отчет о выполнении контрольных работ №1, №2
3, 4	Разработка приложения для автоматизации тестирования предложенного проблемно-ориентированного программного продукта. Анализ протокола автоматизированного тестирования, локализация дефектов тестируемого программного обеспечения.	37	Устный опрос, отчет о выполнении 2 части практикума.
4.	Методики оперативной локализации и устранения дефектов программного обеспечения. Эффективные средства отладки и оптимизации кода программного обеспечения. Понятие экстремального программирования и рефакторинга программного кода.	6	Устный опрос, отчет о выполнении практической части контрольной работы №1
1, 2, 3, 4	Подготовка среды исполнения тестируемого программного обеспечения. Выбор и настройка виртуального окружения для тестирования мобильности и эргономики программного обеспечения. Подготовка заключения о комплексном тестировании предложенного программного обеспечения. Подготовка отчета о лабораторном практикуме.	33	Устный опрос, отчет о выполнении 3 части практикума.

##### 4.4.1. Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающихся

1. Структура и базовые требования к содержанию технического задания на разработку программного обеспечения.

2. Структура и базовые требования к содержанию руководства оператора программного обеспечения.

3. Описание порядка соотнесения критериев качества к требованиям программного обеспечения для постановки задачи комплексного тестирования программного обеспечения.

4. Структура и принципы разработки сценария комплексного тестирования и тест-кейса. Виды тест-кейсов.
5. Цикломатическая сложность программного кода, порядок построения планарного графа программы.
6. Определение показателя «оттестированности» программного продукта. Критерий завершения процедур тестирования.
7. Типовая архитектура приложения для автоматизации тестирования проблемно-ориентированного программного продукта.
8. Ручной и автоматизированный анализ протокола тестирования. Критерии прохождения тест-кейса.
9. Порядок определения и настройки среды исполнения тестируемого программного обеспечения.
10. Критерии выбора и настройки виртуального окружения (виртуальной машины с системным, прикладным и специальным программным обеспечением) для организации тестирования мобильности и эргономики программного обеспечения.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами двух типов: тестовый вопрос и вопрос, требующий развернутого ответа.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Законы Майерса теории тестирования программных продуктов, определения и цель тестирования по Майерсу.
2. Интуитивное тестирование. Описание. Проблематика субъективности интуитивного тестирования.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – «зачет».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

1. Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.
2. Тенишев, Д. Ш. Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных систем : учеб. пособие для вузов / Д. Ш. Тенишев ; под ред. Т. Б. Чистяковой ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2010. – 403 с.
3. Макконнелл, С. Совершенный код. Мастер-класс / С. Макконнелл ; пер. с англ. ; под ред. В. Г. Вшивцева. – М. : Рус. ред., 2012. – 867 с.
4. Падерно, П. И. Качество информационных систем : учеб. для вузов / П. И. Падерно, Е. А. Бурков, Н. А. Назаренко. – М. : Академия, 2015. – 224 с.

### **б) электронные учебные издания:**

5. Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения : учеб. пособие / С. М. Старолетов. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2018. – 344 с. (ЭБС «Лань»).

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

Учебный план, рабочая программа дисциплины и учебно-методические материалы (URL: <https://media.technolog.edu.ru>).

Образовательные Интернет-порталы:

- федеральный портал «Российское образование» (URL: <http://www.edu.ru>);
- российский портал открытого образования (URL: <https://openedu.ru>);

Электронно-библиотечные системы:

- «Электронный читальный зал – БиблиоТех» (URL: <https://technolog.bibliotech.ru>);
- «Лань» (URL: <https://e.lanbook.com/books>).

Информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека» (URL: <https://elibrary.ru>).

Международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций:

- Web of Science (URL: <http://apps.webofknowledge.com>);
- Scopus (URL: <http://www.scopus.com>).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Системы тестирования программного обеспечения» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП (СТО):

СТП СПбГТИ 040-02 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению;

СТП СПбГТИ 048-2009 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1. Информационные технологии**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### **10.2. Программное обеспечение**

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Редактор векторной графики Microsoft Visio.
3. Визуальная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.
4. Пакет офисных программ LibreOffice или Apache OpenOffice.

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы**

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно»), обеспечивающая свободный доступ к интегральному каталогу образовательных Интернет-ресурсов и электронной библиотеке учебно-методических материалов, в том числе для высшего образования (URL: <http://window.edu.ru>).

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы**

На кафедре систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
Класс информационных и интеллектуальных систем	40 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (20 шт.): четырехядерный процессор Intel Core i7-920 (2,7 ГГц); ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce GT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в локальную вычислительную сеть кафедры, имеют выход в сеть «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).
Лекционная аудитория	56 посадочных мест. Учебная мебель. Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus abj на базе процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Системы тестирования программного обеспечения»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	промежуточный
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачтено» (пороговый)
<b>ОПК-4.2</b> Составление технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Знание основных положений нормативных документов и стандартов в области испытания программного обеспечения, классификации и методов тестирования программного обеспечения.	Правильный ответ на вопросы № 1–8 из группы «А»	Правильно называет основные положения базовых нормативных документов и стандартов в области тестирования программного обеспечения, хорошо ориентируется в классах и подклассах методов тестирования программного обеспечения (назначение и специфики применения).
	Идентификация требований к программному обеспечению для планирования тестирования, постановка задачи верификации качества программного обеспечения с планированием тестового сценария.	Правильный ответ на вопросы № 9–13 из группы «А»	Безошибочно идентифицирует требования к программному обеспечению для планирования тестирования, корректно формулирует задачу верификации качества программного обеспечения с планированием тестового сценария.
	Владение навыками разработки тест-кейсов, в том числе, с применением средств автоматизации.	Правильный ответ на вопросы № 14–20 из группы «А»	Способен разрабатывать тест-кейсы как в ручном, так и в автоматизированном (на базе алгоритма генерации) режимах.
<b>ОПК-7.1</b> Применение методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов.	Знание структуры и функционала современных программных средств автоматизированного тестирования программного обеспечения.	Правильный ответ на вопросы № 1–3 из группы «Б»	Перечисляет специализированные программные средства для автоматизированного тестирования, правильно называет их назначение. Способен представить их функциональную структуру и краткую характеристику.
	Знание методов и средств локализации и устранения дефектов программного обеспечения.	Правильный ответ на вопросы № 4–6 из группы «Б»	Перечисляет методы и средства локализации и устранения дефектов программного обеспечения. Способен назвать их основные характеристики и применимость для предложенного прикладного программного обеспечения.
	Умение планировать и осуществлять комплексное тестирование прикладного программного обеспечения.	Правильный ответ на вопросы № 7, 8 из группы «Б»	Проявляет умение строить сценарий комплексного тестирования программного обеспечения.
	Умение эффективно применять классы и методики тестирования в концепции семейства гибкой разработки программного обеспечения.	Правильный ответ на вопрос № 9–11 из группы «Б»	Способен к планированию комплексного тестирования, сочетающегося с семейством методик гибкой разработки программного обеспечения, в том числе к планированию регрессионного тестирования.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачтено» (пороговый)
	Владение технологиями автоматизированного тестирования с использованием унифицированных и специальных программных средств.	Правильный ответ на вопрос № 12–15 из группы «Б»	Демонстрирует работу с инструментальными средствами тестирования программного обеспечения, как унифицированными, так и специальными, в том числе проблемно-ориентированными.
	Владение средствами отладки и оптимизации кода программного обеспечения.	Правильный ответ на вопросы № 16–20 из группы «Б»	Показывает навыки отладки программного обеспечения с применением методов индукции, дедукции, обратного прослеживания и использованием интегрированных или независимых средств отладки программного обеспечения. На практике владеет методикой экстремального программирования. Способен к рефакторингу программного кода.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **А) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-4:**

1. Характеристики процесса тестирования в программной инженерии СССР (60-е годы XX века) и в 70-х годах XX века. Сходства и различия в методологиях.
2. Характеристики процесса тестирования в программной инженерии 80-х годов XX века и в 90-х годах XX века. Сходства и различия в методологиях.
3. Законы Майерса теории тестирования программных продуктов, определения и цель тестирования по Майерсу.
4. Состав и содержание стандарта IEEE 829-1998. Его применимость для оценки качества различного вида программного обеспечения.
5. Характеристики качества программного обеспечения по ISO/IEC 9126. Применимость характеристик для оценки качества различного вида программного обеспечения.
6. ISO/IEC 25000: 2005, базовый состав серии стандартов SQuaRE в области оценки качества программного обеспечения.
7. ГОСТ 19.201-78. Общее описание и типовая структура технического задания на разработку программного комплекса.
8. Программа и методика испытаний. Общее описание ГОСТ 19.301-79. Содержание, порядок разработки.
9. Проблематика количественного определения качества программного обеспечения. Методики и подходы к решению задачи идентификации качества программного обеспечения.
10. Тест-кейс. Определение. Общая структура тест-кейса.
11. Субъективный фактор в комплексном тестировании программного обеспечения. Его влияние на качество тестирования. Способы его минимизации.
12. Постановка задачи комплексного тестирования прикладного программного обеспечения с учетом его вида и функциональной архитектуры.
13. Этапы планирования комплексного тестирования прикладного программного продукта и разработки сценария тестирования.
14. Принципы восходящего и нисходящего тестирования программного обеспечения. Метод Сандвича.
15. Общая методология разработки программного обеспечения – Rational Unified Process (RUP). Принципы RUP. Лингвистическое и программное обеспечение RUP.
16. Специфика планирования и проведения тестирования в V-образной модели ЖЦ программного обеспечения.
17. Место тестирования программного обеспечения в различных жизненных циклах программного обеспечения. Возможные сложности реализации.
18. Нотация MSC и ее использование при описании требований к тестируемому программному продукту.
19. Понятие цикломатической сложности кода. Пример расчета ЦСК, применение в тестировании программного продукта.
20. Планарный граф программного кода. Принципы построения, использование при планировании тестирования критического пути.

**Б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-7:**

1. Автоматизированное тестирование. Преимущества и недостатки. Особенности планирования и проведения. Современные программные среды и средства для автоматизации тестирования.
2. Тестирование мобильности. Средства и технологии для проведения тестирования мобильности для различных видов программного обеспечения.
3. Современные программные среды и средства для автоматизации тестирования. Их целевое назначение, функциональные, технические характеристики и стоимость.
4. Интегрированные инструменты отладки кода для различных сред разработки и типов программного обеспечения.
5. Функциональное тестирование. Описание. Способы реализации.
6. Нагрузочное тестирование. Описание. Автоматизированные средства реализации нагрузочного тестирования для различных видов программного обеспечения.
7. Тестирование производительности программного обеспечения. Описание. Характеристики производительности программного обеспечения с параллельным и последовательным кодом.
8. Тестирование стабильности программного обеспечения. Специфика планирования и проведения. Факторы, влияющие на стабильность работы программного обеспечения.
9. Интуитивное тестирование. Описание. Проблематика субъективности интуитивного тестирования.
10. Тестирование безопасности программного обеспечения. Модели угроз. Подготовка и проведение тестирования безопасности программного обеспечения.
11. Тестирование локализации программного обеспечения. Принципы построения тест-кейсов при планировании тестирования локализации программного обеспечения.
12. Тестирование совместимости программного обеспечения. Программно-аппаратная совместимость. Функциональные характеристики программного обеспечения, необходимого для тестирования совместимости.
13. Тестирование по знанию системы. Тестирование черного, серого и белого ящика. Описание. Особенности планирования и реализации.
14. Ручное тестирование. Описание. Преимущества и недостатки. Особенности планирования и проведения.
15. Тестирование по степени изолированности компонентов: компонентное, интеграционное и системное. Описание и способы реализации.
16. Регрессионное тестирование. Описание. Специфика проведения.
17. Альфа- и бета-тестирование. Различия и особенности применения для коммерческого и некоммерческого программного обеспечения.
18. Позитивное и негативное тестирование. Описание. Особенности построения тест-кейсов при планировании позитивного и негативного тестирования.
19. Принципы организации модульного тестирования и рефакторинга унаследованного кода.
20. Особенности тестирования программного обеспечения в методологии экстремального программирования.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше (по одному вопросу из групп «а» и «б» разных типов – вопрос, требующий выбор правильных вариантов ответа и вопрос, требующий развернутого ответа).

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

**5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015 КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Шкала оценивания на зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

### **Описание форм текущего контроля по дисциплине «Системы тестирования программного обеспечения»**

Формами текущего контроля по дисциплине «Системы тестирования программного обеспечения» являются контрольные работы в количестве 2 шт. Каждая контрольная работа является индивидуальной и оценивается по пятибалльной шкале.

#### **Контрольная работа № 1**

Заключается в прохождении студентом тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среды СПбТИ(ТУ) (сайт <https://media.technolog.edu.ru>).

Тестируемый получает 10 случайных вопросов по теоретической части дисциплины «Системы тестирования программного обеспечения». Каждый тест может относиться к одному из типов: одиночный выбор, множественный выбор, сопоставление вариантов, указание порядка следования.

Время на выполнение тестов – не более 10 минут. Количество попыток прохождения тестов – не ограничено. Уровень доступа – компьютерные классы кафедры САПРиУ. Тестирование проходит при непосредственном контроле преподавателя.

Оценка за выполнение контрольной работы формируется исходя из набранных за ответы тестов баллов (по 100-балльной шкале):

0-60 баллов – не удовлетворительно;

61-74 баллов – удовлетворительно;

75-84 баллов – хорошо;

85-100 баллов – отлично.

Типовые варианты вопросов тестов:

1. К характеристикам качества программного обеспечения по ISO 9126 не относятся:

- функциональность;
- правильность;
- эргономичность;
- модифицируемость;
- защищенность.

2. Состав и содержание документации, сопутствующей процессу тестирования, определяется стандартом:

- ISO 9126;
- IEEE 829-1998;
- ГОСТ ISO 9000-2011;
- ГОСТ 19.201-78.

3. Современное определение тестирования по Гленфорду Майерсу:

- Тестирование – процесс, направленный на проверку утверждения, что программа корректно выполняет предусмотренные функции, т.е. программа соответствует спецификации;
- Тестирование – это процесс, позволяющий убедиться в том, что в программе нет ошибок;
- Тестирование – это процесс анализа и эксплуатации программного обеспечения с целью выявления в нем дефектов;
- Тестирование – это процесс, позволяющий убедиться в том, что программа выполняет свое назначение.

4. Позитивный тест-кейс:

- использует заведомо корректные входные данные или корректные действия пользователя;
- направлен на проверку срабатывания исключений;
- не позволяет обнаружить недокументированные возможности;
- позволяет доказать работоспособность программного продукта, но не докажет наличие ошибок в нем.

5. В водопадной модели ЖЦ программного обеспечения:

- тестирование в явном виде появляется с разработкой программного продукта и достигает своего максимума в конце;
- тестирование программного продукта начинается с разработки проектной документации;
- тестирование программного продукта выполняется после процедур сдачи/приемки программного продукта;
- тестирование как стадия водопадной модели ЖЦ отсутствует.

6. Встроенные механизмы реализации отправки данных о пользователях, работе программного и технического обеспечения используются разработчиками для осуществления:

- тестирования эргономики пользовательского интерфейса;
- тестирования безопасности данных;
- функционального тестирования;
- интеграционного тестирования;
- альфа-тестирования.

7. К недостаткам автоматизированного тестирования относятся:

- автоматизация требует более тщательного планирования и управления рисками, т.к. в противном случае проекту может быть нанесен серьезный ущерб;
- высокие затраты на сложные средства автоматизации, разработку и сопровождение кода тест-кейсов;
- способность средств автоматизации выполнять низкоуровневые действия с приложением, операционной системой, каналами передачи данных и т.д.;
- необходим высококвалифицированный персонал в силу того факта, что автоматизация – это «проект внутри проекта» (со своими требованиями, планами, кодом и т.д.).

8. К системам автоматизации функционального тестирования относятся:

- IBM Rational Robot;
- IBM Rational XDE Tester;
- IBM Rational PurifyPlus;
- HP QuickTest Professional.

9. К характеристикам Agile-тестирования не относятся:

- тестирование не носит фазовый характер;
- вовлечение заказчика во все процессы ЖЦ программного продукта от подготовки, тестирования и согласования документации до альфа-тестирования и внедрения продукта в эксплуатацию;
- автоматизация регрессионного юнит-тестирования;
- постоянство тест-кейсов и применяемых методик тестирования в силу неизменности требований заказчика к программному продукту после утверждения проектной документации.

10. К принципам экстремального программирования относятся:

- осуществление тесного взаимодействия между тестировщиками и программистами в режиме оперативной отладки программного обеспечения;
- отладка программного обеспечения группой программистов с использованием контрольных точек, заглушек, протоколов системных сообщений;
- интерактивная разработка и отладка программного обеспечения группой программистов в тесном взаимодействии с заказчиком;
- длительная (в режиме 24/7) отладка программного обеспечения группой программистов с целью достижения наилучшего качества программного обеспечения с минимизацией сроков его внедрения.

11. Чем характеризуется подход к проведению оценки качества программного обеспечения в СССР в конце 70-х годов XX века:

- тестирование с целью найти ошибки в программе, а не доказать, что она работает;
- тестирование с целью показать работоспособность программы и ее устойчивость к сбоям;
- тестирование программного обеспечения отдельной группой персонала – тестировщиками, без взаимодействия с разработчиками;
- использование узкоспециализированного программного обеспечения для автоматизации тестирования.

12. Гамма-тестирование характеризуется:

- поиском и устранением остаточных незначительных дефектов в программном обеспечении;
- выполнением внутри организации-разработчика с частичным привлечением конечных пользователей с необязательной обратной связью;
- максимальным привлечением конечных пользователей с обязательной обратной связью;
- включением в план дополнительных (необязательных) приемочных испытаний программного обеспечения.

13. Указать правильную последовательность мероприятий разработки и оценки качества программного обеспечения:

- 1) Разработка Программы и методики испытаний.
- 2) Предпроектное обследование и подготовка технических требований.
- 3) Формализация требований и разработка Технического задания.
- 4) Составление плана и интегральной шкалы оценки качества программного обеспечения.
- 5) Локализация и устранение выявленных дефектов.
- 6) Подготовка протокола испытаний программного обеспечения.

### **Контрольная работа № 2**

Заключается в подготовке студентом развернутого ответа на практический вопрос по тематике проекта бакалаврской диссертации или типовому проекту программного обеспечения, предложенного преподавателем.

Порядок выполнения контрольной работы № 2:

- 1) Выбор для тестирования прикладного программного обеспечения. Рекомендуется использование программного обеспечения (или одного из его модулей) (далее – ПО), выносимого на защиту ВКР бакалавра.
- 2) Подготовить формализованное описание ПО, представить его вид, назначение и характеристики.
- 3) Привести описание формата входных и выходных данных ПО, тип данных, диапазоны варьирования.
- 4) Сформулировать задачу тестирования ПО, выбрать способы тестирования, составить план тестирования.
- 5) Разработать блок-схему алгоритма генерации позитивных и негативных тест-кейсов, включающую блок-схему алгоритма «Оракул» для исследования соответствия лингвистического, математического, информационного обеспечения ПО заявленным требованиям.
- 6) Составить модель поведения ПО и MSC-диаграмму для исследования адекватности поведения ПО с применением его модели.
- 7) Составить алгоритм интеграционного или инсталляционного тестирования.
- 8) Указать программные среды и средства, пригодные для проведения автоматизированного (или автоматического) тестирования выбранного ПО. Обосновать выбор.



**Бланк титульного листа для оформления контрольной работы № 2**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический  
университет)»

Факультет: Информационных технологий и управления

Кафедра: Систем автоматизированного проектирования и управления

Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень подготовки: Бакалавр

Учебная дисциплина: Системы тестирования программного обеспечения

Форма обучения: заочная

Группа: \_\_\_\_\_

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

Исполнитель \_\_\_\_\_

Проверил

к.т.н., доцент

/ Д.Н. Петров

Оценка \_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2019