

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» \_\_\_ 02 \_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.18**

Тестирование и отладка программного обеспечения

Учебный план: 2023-2024 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Разработка IT-систем и мультимедийных приложений  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
8	УП	18	36	53,75	0,25	3	Зачет
	РПД	18	36	53,75	0,25	3	
Итого	УП	18	36	53,75	0,25	3	
	РПД	18	36	53,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Белая Т.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** формирование компетенций в области тестирования программного обеспечения; приобретение опыта использования методов тестирования программного обеспечения в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- изучить основы верификации и аттестации программного обеспечения (ПО), стандарты качества программного продукта и процессов его обеспечения;
- изучить роли тестирования в жизненном цикле ПО;
- изучить основные понятия и принципы тестирования ПО, особенности и способы тестирования «белого ящика», особенности и способы тестирования «черного ящика»;
- изучить основные принципы организации процесса тестирования ПО, особенности и способы объектно-ориентированного тестирования.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Программирование
- Информационные технологии
- Электроника и схемотехника
- Основы системного анализа
- Арифметические и логические основы вычислительной техники
- Операционные системы
- Информационные процессы и системы
- Алгоритмы и структуры данных
- Теория автоматизированного управления
- Методы программирования
- Анализ требований к программному обеспечению
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Безопасность жизнедеятельности
- Архитектура информационных систем
- Теория принятия решений и управление проектами
- Вычислительная математика
- Языки и методы программирования
- Имитационное моделирование
- Проектирование интерфейсов IT-систем
- Основы анализа данных и Data Mining
- Дискретная математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-4: Способен организовывать рабочий процесс команды специалистов по тестированию программного обеспечения (включая оценку трудозатрат)**

**Знать:** основные принципы работы и роль тестировщика в коллективе разработчиков программного обеспечения.

**Уметь:** использовать коллективные средства отслеживания ошибок; составлять и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня

**Владеть:** методами использования систем коллективной разработки и управления версионностью программного обеспечения.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основные понятия тестирования	8					О
Тема 1. Предмет и задачи курса. Способы обеспечения качества продукта. Общая концепция. Основная терминология. Организация тестирования. Спецификация программы. Разработка тестов. Управляющий граф программы. Основные проблемы тестирования. Психология тестирования. Экономические аспекты тестирования. Принципы тестирования программного обеспечения.		2		10	ИЛ	
Тема 2. Разновидности тестирования. Модульное тестирование. Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования. Системное тестирование. Регрессионное тестирование. Комбинирование уровней тестирования.		2		4	ИЛ	
Раздел 2. Тестирование программного обеспечения при структурном подходе к программированию						
Тема 3. Виды контроля качества разрабатываемого программного обеспечения. Ручной контроль программного обеспечения. Структурное тестирование программного обеспечения. Особенности структурного тестирования. Способ тестирования базового пути. Поточковый 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.		2		4	ИЛ	
Тема 4. Функциональное тестирование программного обеспечения. Особенности функционального тестирования. Разбиение на классы эквивалентности. Анализ граничных значений. Диаграммы причинно-следственных связей.		2	8	5	ИЛ	
Практическое занятие 1: Ручное тестирование программного обеспечения. Структурное тестирование программного обеспечения. Функциональное тестирование программного обеспечения.						

Раздел 3. Тестирование программного обеспечения при объектно-ориентированном подходе к программированию					0
---	--	--	--	--	---

Тема 5. Тестирование объектно-ориентированной интеграции. Объектно-ориентированное тестирование правильности. Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов. Способы тестирования содержания класса.	2		8,75	ИЛ	
Тема 6. Способы тестирования взаимодействия классов. Предваряющее тестирование при экстремальной разработке.					
Практическое занятие 2: Разработать объектно-ориентированное приложение. Предусмотреть создание интерфейсов и не менее трех уровней иерархии классов. Выполнить объектно-ориентированное тестирование разработанного приложения.	2	16	8	ИЛ	
Раздел 4. Высокоуровневое тестирование					0
Тема 7. Инкрементное тестирование. Нисходящее и восходящее тестирование. Сравнение нисходящего и восходящего тестирования. Сравнение функций, реализуемых модулем со спецификациями, описывающими его функциональные и интерфейсные характеристики. Проектирование тестов при модульном тестировании. Выработка рекомендаций по выполнению тестов.	2		4	ИЛ	
Тема 8. Модель цикла разработки программного обеспечения. Схема процесса разработки программного обеспечения с промежуточными результатами верификации. Схема соответствия процессов разработки программного обеспечения и тестирования. Системное тестирование. Выполнение системных тестов. Тестирование возможностей. Тестирование на предельных объемах данных. Нагрузочное тестирование. Тестирование удобства использования. Тестирование безопасности.	2		4	ИЛ	
Тема 9. Тестирование производительности. Тестирование памяти. Тестирование конфигураций. Тестирование совместимости. Тестирование установки. Тестирование надежности. Тестирование восстанавливаемости. Тестирование процедур.			4		

Тема 10. Тестирование документации. Приемочное тестирование. Тестирование установок программных систем. Планирование и контроль тестирования. Критерии завершения тестов. Оценка возможности завершения тестирования с помощью графика. Обзор независимых агентств по тестированию.		2	12	2	ИЛ	
Практическое занятие 3: Разработка информационной системы. Высокоуровневое тестирование разработанной системы.						
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	36	53,75		

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		54,25	53,75			

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	1. Формулирует основные понятия и принципы тестирования ПО в индивидуальном и групповом режиме, называет особенности и способы тестирования «белого ящика», «черного ящика», основные принципы организации процесса тестирования ПО, особенности и способы объектно-ориентированного тестирования. 2. Производит тестирование ПО способами тестирования «белого ящика», «черного ящика», а также способами объектно-ориентированного тестирования. 3. Разрабатывает и производит отладку программ на алгоритмических языках программирования, тестирует ПО различными способами структурного, функционального и объектно-ориентированного тестирования.	Вопросы для устного собеседования Практическое задание Практическое задание

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Базовые понятия курса: тестирование программного обеспечения, дефект, обеспечение качества программного обеспечения. В чем отличие тестирования от обеспечения качества? Цель тестирования.
2	Какие деятельности выполняет тестировщик в процессе тестирования? Опишите необходимые тестировщику знания и качества.
3	Какие существуют виды тестирования по глубине покрытия? Дайте характеристику каждому из них. Какие уровни качества выставляются по результатам каждого вида тестирования по глубине покрытия?
4	Какие существуют тестовые активности? Дайте характеристику каждой из них. На какой глубине покрытия выполняется каждая тестовая активность?
5	Какие существуют виды тестирования по знанию кода? Дайте характеристику каждому из них.
6	Какие существуют виды тестирования по степени автоматизации? Дайте характеристику каждому из них.
7	Какие существуют виды тестирования по изолированности компонентов? Дайте характеристику каждому из них.
8	Какие существуют виды тестирования в зависимости от объекта? Дайте характеристику каждому из них.
9	Какие существуют нефункциональные виды тестирования? Дайте характеристику каждому из них.
10	Комбинация тестов для первой поставки программного обеспечения на тестирование. Комбинация тестов для последующих поставок программного обеспечения на тестирование.
11	Определение термина проект. Отличительные особенности проекта.
12	Определение термина жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта.
13	Модели жизненного цикла проекта: каскадная, V-образная, итерационная инкрементальная, спиральная.
14	Гибкие методологии разработки программного обеспечения.
15	Стадии процесса тестирования. QA-план. Основные сложности тестирования.
16	Требования. Значение требований. Этапы работы над требованиями.
17	Способы сбора информации для выявления требований к программному обеспечению.
18	Способы анализа ранее собранной информации о требованиях к программному обеспечению.
19	Какие существуют уровни требований? Дайте характеристику каждому из них.

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Общее задание - для всех вариантов необходимо написать программу и провести функциональное, системное тестирование и тестирование "черный ящик"

Вариант 1. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных после минимального элемента.

Вариант 2. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных между минимальным и максимальным элементами.

Вариант 3. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить среднеарифметическое значение элементов массива.

Вариант 4. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить среднеквадратическое значение элементов массива.

Вариант 5. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить среднегеометрическое значение ненулевых элементов массива.

Вариант 6. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить среднегармоническое значение положительных элементов массива.

Вариант 7. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, поменять местами максимальный и минимальный элементы.

Вариант 8. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.

Вариант 9. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.

Вариант 10. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

Вариант 11. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму модулей элементов массива, расположенных после первого элемента, равного нулю.

Вариант 12. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму положительных элементов массива, расположенных до максимального элемента.

Вариант 13. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных до минимального элемента.

Вариант 14. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами.

Вариант 15. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить среднее значение элементов, расположенных в массиве между первым последним нулевыми элементами.

Вариант 16. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, вычислить произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевыми элементами.

Вариант 17. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, определить номер минимального и максимального элементов массива.

Вариант 18. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, определить сумму модулей элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента.

Вариант 19. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, определить количество элементов массива, больших  $C$ .

Вариант 20. В одномерном динамическом массиве, состоящем из  $p$  элементов, определить количество элементов массива, меньших  $C$ .

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Синицын, С. В., Налютин, Н. Ю.	Верификация программного обеспечения	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97540.html">http://www.iprbookshop.ru/97540.html</a>
Ткачук, Е. О.	Методы отладки и тестирования программных продуктов	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89519.html">http://www.iprbookshop.ru/89519.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Котляров, В. П.	Основы тестирования программного обеспечения	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62820.html">http://www.iprbookshop.ru/62820.html</a>
Елисеев, А. И., Поляков, Д. В., Севилюк, В. В., Стародубов, К. В.	Основы тестирования КИИ на проникновение	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/99777.html">http://www.iprbookshop.ru/99777.html</a>
Занковец, В. Э.	Энциклопедия тестирований	Москва: Издательство «Спорт»	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57802.html">http://www.iprbookshop.ru/57802.html</a>
Голиков, А. М.	Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72194.html">http://www.iprbookshop.ru/72194.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

НОРА - openrepository.ru

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
 Microsoft Windows  
 Notepad++  
 Microsoft Visual Studio Community  
 Microsoft Visual Studio Code  
 Microsoft Visual C++ 2010 Express  
 Microsoft SQL Server Management Studio  
 Microsoft SQL Server Express  
 Apache Tomcat

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду