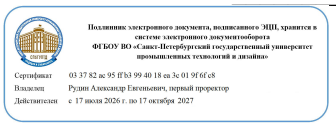
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР
_____А.Е. Рудин



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.18 Тестирование и отладка программного обеспечения

Учебный план: 2026-2027 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: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

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	

Санкт-Петербург
2026

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	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающихся 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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные понятия тестирования ПО	8				Л,Т
Тема 1. Теоретико-методологические основы и организация тестирования ПО. Предмет и задачи курса. Способы обеспечения качества продукта. Общая концепция и основная терминология. Организация процессов тестирования. Спецификация программного обеспечения. Разработка тестов. Управляющий граф программы. Основные проблемы, психология и экономические аспекты тестирования. Базовые принципы тестирования программного обеспечения. Практическое занятие 1. Проектирование и выполнение ручного функционального тестирования программного обеспечения.		2	4	10	
Тема 2. Уровни, виды и стратегии тестирования. Разновидности тестирования. Модульное (компонентное) тестирование. Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования. Системное тестирование. Регрессионное тестирование. Комбинирование уровней тестирования. Практическое занятие 2. Разработка тестовых сценариев для проведения системного тестирования программного обеспечения.		2	4	4	
Раздел 2. Тестирование программного обеспечения при структурном (функциональном) подходе					Л,Т
Тема 3. Структурное тестирование. Виды контроля качества разрабатываемого ПО. Ручной контроль программного обеспечения. Метод «белого ящика» (структурное тестирование). Способ тестирования базового пути. Потоковый граф. Вычисление цикломатической сложности. Алгоритм тестирования базового пути. Тестирование условий, ветвей и операторов отношений. Способ тестирования потоков данных. Тестирование циклов различных типов: простых, вложенных, объединенных, неструктурированных. Практическое занятие 3. Анализ цикломатической сложности и проектирование тестов методом базового пути (структурное тестирование).		2	4	4	
Тема 4. Функциональное тестирование. Особенности функционального тестирования. Метод «черного ящика». Техника разбиения на классы эквивалентности. Анализ граничных значений. Применение диаграмм причинно-следственных связей для проектирования тестовых вариантов. Практическое занятие 4. Применение техник эквивалентного разделения и анализа граничных значений в функциональном тестировании ПО.		2	4	5	

Раздел 3. Тестирование при объектно-ориентированном подходе					Л,Т
Тема 5. Статическое и динамическое тестирование компонентов. Особенности объектно-ориентированного тестирования правильности. Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов. Методы и способы тестирования изолированного содержания класса (атрибутов и методов). Специфика инкапсуляции и полиморфизма при проектировании тестов. Подход TDD (предваряющее тестирование) при экстремальной разработке компонентов. Практическое занятие 5. Проектирование и реализация модульных тестов для изолированного тестирования содержания классов (компонентов).		2	4	4	
Тема 6. Тестирование объектно-ориентированной интеграции и взаимодействия. Принципы и стратегии тестирования объектно-ориентированной интеграции. Способы и сценарии тестирования межклассового взаимодействия. Проектирование тестов для проверки сквозных цепочек вызовов в многоуровневых иерархиях классов. Выявление дефектов интерфейсов взаимодействия объектов. Практическое занятие 6. Разработка объектно-ориентированных тестовых сценариев для проверки взаимодействия компонентов в многоуровневых иерархиях классов.		2	4	6,75	
Раздел 4. Высокоуровневое тестирование программных систем					
Тема 7. Верификация, валидация и интеграционные испытания. Модели циклов разработки ПО. Схема процесса разработки программного обеспечения с промежуточными результатами верификации. Схема соответствия процессов разработки и тестирования (V-модель). Стратегии инкрементного тестирования: нисходящее и восходящее тестирование, их сравнительный анализ. Валидация интерфейсных и функциональных характеристик модуля на соответствие спецификациям. Проектирование тестов при модульном тестировании. Выработка рекомендаций по выполнению тестов. Практическое занятие 7. Проектирование тестов и проведение интеграционных испытаний на основе V-модели разработки ПО.		2	6	10	
Тема 8. Системное, нефункциональное и приемочное тестирование. Системное тестирование и порядок выполнения системных тестов. Тестирование возможностей. Тестирование на предельных объемах данных. Нагрузочное тестирование, оценка производительности, тестирование конфигураций и памяти. Проверка совместимости, надежности, восстанавливаемости, процедур и установки систем. Тестирование эксплуатационной документации. Приемочное тестирование программных систем. Планирование и контроль процессов тестирования. Метрики и критерии завершения тестов, оценка динамики тестирования по графикам. Обзор независимых агентств по тестированию. Практическое занятие 8. Высокоуровневое комплексное тестирование и оценка нефункциональных характеристик (производительности и надежности) информационной системы.		4	6	10	Л,Т
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	36	53,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			

Всего контактная работа и СР по дисциплине		54,25	53,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
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.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся обнаруживает базовое или полное знание учебного материала, демонстрирует системный характер знаний по предметной области. Ответ в целом полный и правильный, подтвержден примерами; аргументация выводов может содержать незначительные недочеты, собственная точка зрения выражена слабо. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2–3 несущественные погрешности, исправленные по требованию преподавателя. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы, но успешно с ними справляется. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием профильной терминологии. При ответе обучающийся укладывается в отведенное регламентом время. Предусмотренные программой задания текущего контроля выполнены в полном объеме или на оценку не ниже «удовлетворительно».	
Не зачтено	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в формулировках базовых понятий, правил или законов изучаемой области. Ответ является неполным, несистематизированным или полностью отсутствует. Демонстрируется незнание ключевой терминологии, неспособность ориентироваться в структуре и принципах применения изученных	

	методов и инструментов. Дополнительные и наводящие вопросы преподавателя не позволяют обучающемуся исправить допущенные ошибки. Предусмотренные программой обязательные задания текущего контроля не выполнены, либо качество их выполнения оценивается ниже оценки "удовлетворительно".	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ 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.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 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 n элементов, вычислить сумму элементов массива, расположенных после минимального элемента.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Николюкин, М. С., Конкина, В. В., Патутин, К. И.	Тестирование программного обеспечения	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2025	https://www.iprbookshop.ru/154963.html
Бубнов, А. А., Бубнов, С. А., Тишкина, В. В.	Тестирование программного обеспечения	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет	2024	https://www.iprbookshop.ru/150311.html
Маглинец, Ю. А.	Анализ требований к автоматизированным информационным системам	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133919.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Фот, Ю. Д., Ларионова, Е. И.	Анализ уязвимостей и защита программного обеспечения	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2025	https://www.iprbookshop.ru/153174.html
Клашанов, Ф. К.	Дискретный анализ информационных систем	Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbookshop.ru/140471.html
Томасова, Д. А.	Стратегический анализ с применением размытой логики и теории нечетких множеств	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/140618.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

HOPA - openrepository.ru

7.3 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

7.4 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