

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

22.12 2023

Регистрационный № УД-090301/Б.Р.В.У /р

ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Зачет, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий

Составители: Т.В. Мрочек, к.т.н., Е. А. Зайченко

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 – “Информатика и вычислительная техника” (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 929 от 19.09.2017 и учебным планом, утвержденным Рег. № 090301-2.1 от 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий» «06» декабря 2023 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой ПОИТ

 В. В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

« 20 » декабря 2023 г., протокол № 3.

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

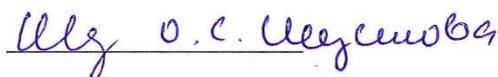
Рецензент:

И. В. Акиншева, заведующая кафедрой программного обеспечения информационных технологий МГУ им. А.А. Кулешова, канд. техн. наук, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование профессиональных компетенций при работе с основными видами и методами тестирования программного обеспечения (ПО).

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- модели разработки ПО, место тестирования в жизненном цикле разработки ПО;
- отличительные особенности различных видов тестирования информационных систем;
- виды документов, используемых при проведении тестирования;
- метрики тестирования программного обеспечения;
- приемы отладки и ручного тестирования ПО;

уметь:

- планировать тестирование, выявлять риски продукта и проекта, выбирать методы тестирования, осуществлять тестирование, оценивать покрытие кода тестами, составлять итоговую отчетность по тестированию;
- строить набор тестов для тестирования сложной информационной системы;

владеть:

- методами разработки тестов (классы эквивалентности, граничные значения, доменное тестирование и комбинации параметров, попарное тестирование (техника pairwise), тестирование на основе таблиц альтернатив, тестирование на основе состояний и переходов, тестирование на основе сценариев использования);
- навыками работы с различными инструментами тестирования и отладки;
- навыками использования различных методов ручного и автоматизированного тестирования ПО.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Информатика;
- Программирование;
- Практика написания программного кода;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Базы данных.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Командная разработка программно-аппаратных комплексов;
- Технологии проектирования АСОИиУ
- Технологии промышленного программирования.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-10	Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия
ПК-11	Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но-мера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Классификация видов тестирования	Задачи тестирования. Классификация видов тестирования	ПК-10, ПК-11
2	Место тестирования в жизненном цикле ПО	Модели разработки ПО (водопадная, v-образная, итерационная инкрементальная, спиральная, гибкая). Тестирование в различных моделях разработки ПО. Основные принципы тестирования. Качество программного обеспечения	ПК-10, ПК-11
3	Техники тест-дизайна	Методики проектирования тестов. Определение тестовых условий и проектирование тестовых сценариев. Методики, основанные на спецификации или "черного ящика". Классы эквивалентности, граничные значения, доменное тестирование и комбинации параметров, попарное тестирование (техника pairwise) и поиск комбинаций, тестирование на основе таблиц альтернатив, тестирование на основе состояний и переходов, тестирование на основе сценариев использования. Структурные методики, методики "белого ящика".	ПК-10, ПК-11
4	Модульное (юнит-) тестирование	Цель юнит-тестирования. Использование метрик покрытия для оценки качества тестов. Определение юнит-теста. Классическая и лондонская школы юнит-тестирования. Структура юнит-теста (паттерн AAA). Фреймворк тестирования xUnit. Сильная связность (high coupling) между тестами как антипаттерн. Отличия моков от стабов. Стили юнит-тестирования: проверка выходных данных, проверка состояния, проверка взаимодействий. Анализ оптимального покрытия юнит-тестов.	ПК-10, ПК-11
5	Организация и документирование тестирования.	Организация тестирования. стратегии тестирования и управления процессом тестирования. Документирование тестирования. Тест-план. Чек-листы, тест-кейсы, наборы тест-кейсов (test-suite). Свойства качественных тест-кейсов. Логика создания эффективных проверок. Типичные ошибки при разработке чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов. Отчёты о дефектах. Логика создания эффективных отчетов о дефектах. Инструментальные средства управления отчётами о дефектах	ПК-10, ПК-11
6	Планирование и отчетность. Оценка трудозатрат	Планирование и отчетность. Тест-план и отчет о результатах тестирования. Оценка трудозатрат	ПК-10, ПК-11
7	Риски и тестирование.	Риски и тестирование. Риски на старте проекта. Стратегия тестирования и бизнес-цели. Риск продукта. Риск проекта. Методики оценки и управления рисками. Достоинства и недостатки тестирования на основе рисков.	ПК-10, ПК-11
8	Отладка ПО	Методика отладки. Методы отладки. Средства отладки	ПК-11
9	Автоматизированное тестирование	Автоматизированное тестирование. Задачи автоматизированного тестирования. Тестирование на уровне кода и тестирование пользовательского интерфейса. Инструменты автоматизированного тестирования. GUI-автоматизация. Приложения для автоматизации тестирования. Инструментарий для автоматизации тестирования.	ПК-10, ПК-11

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятель- ная работа, часы	Форма кон- троля знаний	Баллы (max)	
Модуль 1								
1	Тема 1. Классификация видов тестирования Тема 2. Место тестирования в жизненном цикле ПО	2	Л.р. № 1. Техники тест-дизайна.	2	3			
2			Л.р. № 1. Техники тест-дизайна.	2	4			
3	Тема 3. Техники тест-дизайна	2	Л.р. № 1. Техники тест-дизайна.	2	3			
4			Л.р. № 1. Техники тест-дизайна.	2	4	ЗЛР	10	
5	Тема 3. Техники тест-дизайна	2	Л.р. № 2. Юнит-тестирование	2	3			
6			Л.р. № 2. Юнит-тестирование	2	3			
7	Тема 4. Модульное (юнит-) тестирование	2	Л.р. № 2. Юнит-тестирование	2	4	КР	5	
8			Л.р. № 2. Юнит-тестирование	2	3			ЗЛР
							ПКУ	30
Модуль 2								
9	Тема 4. Модульное (юнит-) тестирование	2	Л.р. № 3. Разработка документации для тестирования	2	3			
10			Л.р. № 3. Разработка документации для тестирования	2	4			
11	Тема 5. Организация и документирование тестирования.	2	Л.р. № 3. Разработка документации для тестирования	2	3	ЗЛР	8	
12			Л.р. № 4. Тестирование web-приложения	2	3			
13	Тема 6. Планирование и отчетность. Оценка трудозатрат. Тема 7. Риски и тестирование. Тема 8. Отладка ПО	2	Л.р. № 4. Тестирование web-приложения	2	4	ЗЛР	8	
14			Л.р. № 5. Автоматизированное тестирование.	2	3			
15	Тема 9. Автоматизированное тестирование	2	Л.р. № 5. Автоматизированное тестирование.	2	4			
16			Л.р. № 5. Автоматизированное тестирование.	2	4	КР	5	
17			Л.р. № 5. Автоматизированное тестирование.	2	3			ЗЛР
							ПКУ	30
							ПА	40
							(зачет)	
ИТОГО		16		34	58		100	

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы.

КР – контрольная работа (тест);

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1-9		16
2	С использованием ЭВМ		Л.р. №1 - Л.р. №5	34
	ИТОГО	16	34	50

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы для защиты лабораторных работ	21
3	Контрольная работа (тест)	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
	ПК-10. Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия		
	ИПК-10.1. Применяет принципы разработки документов для тестирования и анализа качества покрытия		
1	Пороговый уровень	Знание документов для тестирования и анализа качества покрытия в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Знает документы для тестирования и анализа качества покрытия в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования
2	Продвинутый уровень	Умение использовать документы для тестирования и анализа качества покрытия с учетом ограничений используемых методов исследования	Умеет использовать документы для тестирования и анализа качества покрытия с учетом ограничений используемых методов исследования
3	Высокий уровень	Владение навыками использо-	Владеет навыками использо-

		вания документов для тестирования и анализа качества покрытия в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	ния документов для тестирования и анализа качества покрытия в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования
ПК-11. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования			
ИПК-11.1. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем			
4	Пороговый уровень	Знание методов и стратегий тестирования, инструментальные средства тестирования	Знает методы и стратегии тестирования, инструментальные средства тестирования
5	Продвинутый уровень	Умение использовать стратегии тестирования и управления процессом тестирования, применять инструментальные средства тестирования	Умеет использовать стратегии тестирования и управления процессом тестирования, применять инструментальные средства тестирования
6	Высокий уровень	Умение использовать стратегии тестирования и управления процессом тестирования, применять инструментальные средства тестирования, разрабатывать стратегии тестирования	Умеет использовать стратегии тестирования и управления процессом тестирования, применять инструментальные средства тестирования, разрабатывать стратегии тестирования

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-10. Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия	
Знает документы для тестирования и анализа качества покрытия в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-5 Контрольная работа (тест)
Умеет использовать документы для тестирования и анализа качества покрытия с учетом ограничений используемых методов исследования	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-5 Контрольная работа (тест)
Владеет навыками использования документов для тестирования и анализа качества покрытия в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-5 Контрольная работа (тест)
ПК-11. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования	
Знает методы и стратегии тестирования, инструментальные средства тестирования	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-5 Контрольная работа (тест)
Умеет использовать стратегии тестирования и управления процессом тестирования, применять инструментальные средства тестирования	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-5 Контрольная работа (тест)
Умеет использовать стратегии тестирования и управления процессом тестирования, применять инструментальные средства тестирования, разрабатывать стратегии тестирования	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-5 Контрольная работа (тест)

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно рабочей программе. Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной

работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчета. Отсутствие отчета является причиной недопуска к сдаче лабораторной работы.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы. При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается и баллы не выставляются.

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме. Суммарная оценка за сдаваемую лабораторную работу начисляется в соответствии с представленными критериями.

Выполненная и защищенная лабораторная работа оценивается в 8, 9, 10 и 15 баллов максимум в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. При этом 1 балл начисляется за выполнение задания, 2–4 балла за качество и полноту оформления отчета, 5–12 баллов за защиту работы в зависимости от уровня знаний студента по тематике задания. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки контрольной работы (теста)

За семестр выполняются две контрольных работы (теста). Контрольная работа представляет собой случайную выборку из 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 0,25 балла. Итоговая оценка получается простым суммированием.

5.5 Критерии оценки зачета

Контрольное задание включает 2 теоретических вопроса. Теоретические вопросы выбираются из разных дидактических единиц. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 10 до 20 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретический вопрос:

- 19-20 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

- 17-18 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

- 15-16 баллов – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

- 13-14 баллов – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

- 11-12 баллов – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.

- 10 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

- Ниже 10 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Виды самостоятельной работы

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций;
- подготовка рефератов.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс [Электронный ресурс] / С. С. Куликов. – Минск: Четыре четверти, 2020. – 296 с.	–	https://svyatoslav.biz/software_testing_book/

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учеб. пособие / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с.	–	https://znanium.com/catalog/product/2057599
2	Орлов С. А. Программная инженерия. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / С. А. Орлов – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.	Допущено Министерством образования и науки РФ в кач. учебника для студентов ВУЗов, обуч. по спец. «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» направлений подготовки дипломированных специалистов «Информатика и вычислительная техника».	1

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <https://testengineer.ru/bolshoj-uchebnik-po-testirovaniyu/>
2. <https://mentorcepiece.education/textbook/>
3. <https://learn.epam.com/detailsPage?id=a4a1b6e2-4e51-455d-ac5b-e60f23d4ed69>
4. Intuit.ru

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

Мрочек Т.В. Тестирование и отладка программного обеспечения. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения», – Могилёв, 2023. [электронный вариант]

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации

- Тема 1. Классификация видов тестирования
- Тема 2. Место тестирования в жизненном цикле ПО
- Тема 3. Техники тест-дизайна
- Тема 4. Модульное (юнит-) тестирование
- Тема 5. Организация и документирование тестирования.
- Тема 6. Планирование и отчетность. Оценка трудозатрат
- Тема 7. Риски и тестирование.
- Тема 8. Отладка ПО.
- Тема 9. Автоматизированное тестирование

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. JUnit – бесплатное средство модульного тестирования для Java
2. xUnit, NUnit – бесплатные средства модульного тестирования для .NET
3. Postman – бесплатный инструмент для тестирования API

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории а. 517/2 , рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2-23; в паспорте лаборатории а. 518/2 , рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-23.