

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

«28» 06 2021г.

Регистрационный № УД-010304/Б.Р.В.12.1р

**ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 01.03.04 Прикладная математика

**Направленность (профиль)** Разработка программного обеспечения

**Квалификация** Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Зачет, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий

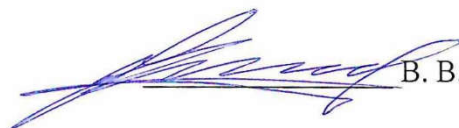
Составители: К.В. Овсянников, к.т.н, Е. А. Зайченко

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Разработка программного обеспечения (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 11 от 10.01.18 г., учебным планом рег. № 010304-2, утвержденным 25.03.21 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Программное обеспечение информационных технологий» «13» апреля 2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой ПОИТ

 В. В. Кутузов

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

«16» июня 2021 г., протокол № 7

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент: Афитов М.В., главный инженер-программист ИООО «ЭПАМСистемз»

---

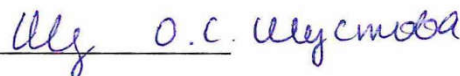
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

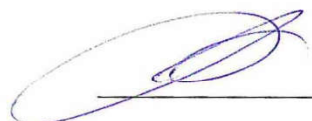
Зав. кафедрой «Высшая математика»

 Замураев В. Г.

Ведущий библиотекарь

 Шустова О.С.

Начальник учебно-методического  
отдела

 В.А. Кемова

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Цель учебной дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными видами и методами тестирования программного обеспечения (ПО) при структурном и объектно-ориентированном подходе в программировании.

### 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- приемы отладки и ручного тестирования ПО;
- отличительные особенности системного, нагрузочного и предельного тестирования информационных систем;
- модель оценки степени тестируемости программного продукта.

**уметь:**

- построить управляющий граф программы для тестирования
- оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели
- построить набор тестов для тестирования сложной информационной системы.

**владеть:**

- навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования ПО;
- разработке эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.

### 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:

- Программирование;
- Практики написания программного кода.

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

- Проектирование программного обеспечения,
- Основы Web-программирования.

### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-3	Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения

## 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 ме ра тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемы х компетенций
1	Классификация видов тестирования	Введение. Задачи тестирования. История тестирования. Классификация видов тестирования	ПК-3
2	Модели разработки программного обеспечения	Модели разработки программного обеспечения. V-модель, итеративные модели разработки, спиральная модель, DSDM, Scrum, разработка через тестирование	ПК-3
3	Уровни тестирования	Уровни тестирования, компонентное тестирование, интеграционное тестирование, системное и приемочное тестирование. Функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, структурное тестирование. Подтверждающее и регрессионное тестирование.	ПК-3
4	Методики проектирования тестов	Методики проектирования тестов. Определение тестовых условий и проектирование тестовых сценариев. Методики, основанные на спецификации или "черного ящика". Эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, тестирование на основе таблиц альтернатив, тестирование на основе состояний и переходов, тестирование на основе сценариев использования. Структурные методики, методики "белого ящика".	ПК-3
5	Организация тестирования.	Организация тестирования. Документирование тестирования. Тестовый план. Отчет о результатах тестирования. Логика создания эффективных проверок. Типичные ошибки при разработке чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов	ПК-3
6	Разработка стратегии тестирования.	Разработка стратегии тестирования. Планирование трудозатрат. Источники выявления требований. Уровни и типы требований. Пример анализа и тестирования требований	ПК-3
7	Планирование и оценка тестирования.	Планирование и оценка тестирования. Планирование трудозатрат. Планирование и отчетность. Метрики достижения целей. Типичные ошибки при анализе и тестировании.	ПК-3
8	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-3
9	Выбор инструмента тестирования.	Инструменты тестирования. QA driven development. Тестовые данные. Валидаторы HTML/CSS. Перформанс-тесты. Эмуляторы кроссбраузерности.	ПК-3

10	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-3
----	---------------------------------	---	------

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)	
Модуль 1								
1	Тема 1. Классификация видов тестирования	2	Лр №1 – Составление плана тестирования	2	2			
2	Тема 2. Модели разработки программного обеспечения	2	Лр №1 - Составление плана тестирования	2	2			
3	Тема 3. Уровни тестирования	2	Лр №1 - Составление плана тестирования	2	2			
4	Тема 3. Уровни тестирования	2	Лр №1 - Составление плана тестирования	2	2	ЗЛР	15	
5	Тема 4. Методики проектирования тестов	2	Лр №2 – Проектирование тест-кейсов	2	2			
6	Тема 4. Методики проектирования тестов	2	Лр №2 – Проектирование тест-кейсов	2	2			
7	Тема 4. Методики проектирования тестов	2	Лр №2 – Проектирование тест-кейсов	2	2			
8	Тема 4. Методики проектирования тестов	2	Лр №2 – Проектирование тест-кейсов	2	4	ЗЛР	15	
							ПКУ	30
Модуль 2								
9	Тема 5. Организация тестирования	2	Лр №3 - Составление документации для тестирования.	2	2			
10	Тема 5. Организация тестирования	2	Лр №3 - Составление документации для тестирования	2	2			
11	Тема 6. Разработка стратегии тестирования.	2	Лр №3 - Составление документации для тестирования	2	2			
12	Тема 7. Планирование и оценка тестирования.	2	Лр №3 - Составление документации для тестирования	2	4	ЗЛР	15	
13	Тема 8. Риски и тестирование.	2	Лр №4 - Автоматизация тестирования.	2	2			
14	Тема 9. Выбор инструмента тестирования.	2	Лр №4 - Автоматизация тестирования.	2	2			
15	Тема 10. Автоматизированное тестирование	2	Лр №4 - Автоматизация тестирования.	2	2			
16	Тема 10.	2	Лр №4 - Автоматизация	2	2			

17	Автоматизированное тестирование	2	тестирования.	2	4	ЗЛР ПКУ ПА (зачет)	15 30 40
	Тема 10. Автоматизированное тестирование		Лр №4 - Автоматизация тестирования.				
ИТОГО		34		34	40		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы.

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

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

№ п/п	Форма проведения занятия *	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1-10			34
2	С использованием ЭВМ			Л.р. №1 - Л.р. №4	34
<b>ИТОГО</b>		34		34	68

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	+	1
2	Вопросы для защиты лабораторных работ	+	4

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения*
<i>Компетенция ПК-3 Способен осуществлять непосредственное руководство процессами</i>			

разработки программного обеспечения			
ПК-3.8 Способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения			
1	Пороговый уровень	Разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, подготовка тестовых наборов данных, проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных	Разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, выполняет подготовку тестовых наборов данных, выполняет проверку работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных
2	Продвинутый уровень	Разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, подготовка тестовых наборов данных, разработка процедуры сбора диагностических данных, оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам.	Разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, выполняет подготовку тестовых наборов данных, разработку процедуры сбора диагностических данных, выполняет оценку соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам.
3	Высокий уровень	Разработка процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения, подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой, оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения.	Разрабатывает процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения, выполняет подготовку тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой, выполняет оценку и согласование сроков выполнения поставленных задач, сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
<i>Компетенция ПК-3</i> Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	
ПК-3.8 Способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	
Разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, выполняет подготовку тестовых наборов данных, выполняет проверку работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных.	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-4

Разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, выполняет подготовку тестовых наборов данных, разработку процедуры сбора диагностических данных, выполняет оценку соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам.	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-4
Разрабатывает процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения, выполняет подготовку тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой, выполняет оценку и согласование сроков выполнения поставленных задач, сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения	Вопросы к зачету. Вопросы к лабораторным работам 1-4

### 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, решения задачи по теме лабораторной работы 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.

Каждая выполненная и защищенная работа оцениваются до 15 баллов, в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. 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 зачета

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на зачете:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1



		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
		29	7/1/2
	Достаточный	28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
		20	6/5/2
		19	7/1/2
	18	7/2/2	
	17	7/3/2	
	16	7/4/2	
	Минимально необходимый	15	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

## 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	<b>Куликов, С. С.</b> Тестирование программного обеспечения. Базовый курс [Электронный ресурс] / С. С. Куликов. – Минск: Четыре четверти, 2020. – 296 с. – Режим доступа : <a href="http://svyatoslav.biz/relational_databases_book/">http://svyatoslav.biz/relational_databases_book/</a> . – Дата доступа : 29.03.2021.	<a href="http://svyatoslav.biz/relational_databases_book/">http://svyatoslav.biz/relational_databases_book/</a>
---	---	---

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Гэртнер М. ATDD - разработка программного обеспечения через приемочные тесты / М. Гэртнер; пер. с англ. Слинкина А. А. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 232с.: ил.	-	2экз.

## 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- *Intuit.ru*
- *Edx.com*
- *Metanit.com*

**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

Тестирование и отладка программного обеспечения. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» – Могилёв, 2021 (электронный вариант)

### 7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации

- Тема 1. Классификация видов тестирования
- Тема 2. Модели разработки программного обеспечения
- Тема 3. Уровни тестирования
- Тема 4. Методики проектирования тестов
- Тема 5. Организация тестирования
- Тема 6. Разработка стратегии тестирования.
- Тема 7. Планирование и оценка тестирования.
- Тема 8. Риски и тестирование.
- Тема 9. Выбор инструмента тестирования.
- Тема 10. Автоматизированное тестирование

### 7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. Виртуальная машина Hyper-V (свободно распространяемое ПО).
2. Microsoft Office (лицензионное ПО)

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории а. 517/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2-20; в паспорте лаборатории а. 518/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
по учебной дисциплине «Тестирование и отладка программного обеспечения»  
направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»  
направленность (профиль) «Разработка программного обеспечения»

на 2022-2023 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Программное обеспечение информационных технологий»  
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 10 от «\_08\_» \_\_\_\_04\_\_\_\_ 2022 г.)

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук., доцент  
(ученая степень, ученое звание)



В.В. Кутузов

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического факультета

канд. техн. наук., доцент  
(ученая степень, ученое звание)



И.И. Маковецкий

«18» 04 2022 г.

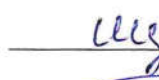
СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Высшая математика»  
(название выпускающей кафедры данной специальности)



В. Г. Замураев

Ведущий библиотекарь



О.С. Шустова

Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

«18» 04 2022 г.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Тестирование и отладка программного обеспечения»

направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»

направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

на 2023-2024 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	п. 7.4.1 Методические рекомендации считать в новой редакции: 1. Тестирование и отладка программного обеспечения: методические рекомендации к лабораторным работам предназначены для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» очной формы обучения./ Сост. Е. А. Зайченко. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2023	Издание новых методических рекомендаций в соответствии со сводным планом изданий университета на 2023 год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Программное обеспечение информационных технологий»

(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 9 от «28» 03 2023 г.)

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук., доцент  
(ученая степень, ученое звание)



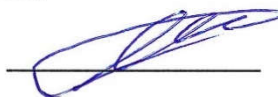
V.V. Кутузов

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического факультета

(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. физ.-мат. наук., доцент  
(ученая степень, ученое звание)



I.I. Маковецкий

«15» 05 2023

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Высшая математика»

(название выпускающей кафедры данной специальности)



V.G. Замураев

Ведущий библиотекарь



O.S. Шустова

Начальник учебно-методического  
отдела



O.E. Печковская

«15» 05 2023