

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

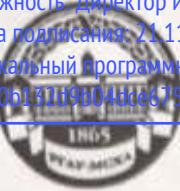
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 21.11.2025 11:25:24

Уникальный программный ключ:

1e906132a9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВОРГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК

Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

экономики и управления АПК

Хоружий Л.И.

2025 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.18 Тестирование ПО

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 09.03.03. Прикладная информатика

Направленность: Программные решения для бизнеса

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2025

Разработчик: Горбачев С.И., к.т.н., доцент

«28» августа 2025 г.

*Горбачев С.И.*

Рецензент: Щедрина Е.А., к.п.н., доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов

*Щедрина Е.А.*

«28» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой прикладной информатики:

Худякова Е.В., д.э.н., профессор

*Худякова Е.В.*

«28» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК  
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент

*Гупалова Т.Н.*

«28» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
прикладной информатики  
Худякова Е.В., д.э.н., профессор

*Худякова Е.В.*

«\_\_» \_\_\_\_ 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

*Мария Сергеевна*

## **Содержание**

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 Лекции/практические занятия.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	14
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	19
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
7.1 Основная литература.....	20
7.2 Дополнительная литература.....	21
7.3 Нормативные правовые акты .....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>22</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>23</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	24
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>24</b>

## **Аннотация**

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.18 «Тестирование ПО» для подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» направленность «Программные решения для бизнеса»**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение комплекса теоретических знаний, методологических основ и выработка практических навыков, необходимых для проведения процедуры тестирования ПО на предприятии; В результате освоения дисциплины студенты должны получить системные знания и практические навыки, необходимые для профессиональной деятельности в сфере обеспечения качества программных продуктов. Это позволит им эффективно решать задачи тестирования на всех этапах разработки и эксплуатации программного обеспечения. Дисциплина формирует у студентов понимание необходимости комплексного подхода к обеспечению качества программного обеспечения на всех этапах его жизненного цикла.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПК-5 (BD-3).1; ПК-7 (BD-5).1; ПК-8 (PL-1).1; ПК-9 (PL-3).1; ПК-18 (AC-1).2; ПК-22 (AC-2).1

**Краткое содержание дисциплины:** Основы тестирования ПО. Понятие и цели тестирования. Виды и методы тестирования. Стандарты и документация в области тестирования. Процессы тестирования. Планирование тестирования. Разработка тестовых сценариев. Проведение тестирования. Анализ результатов. Уровни тестирования. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Приемочное тестирование. Автоматизация тестирования. Принципы автоматизации. Инструменты тестирования. Регрессионное тестирование. Управление качеством. Метрики качества ПО. Оценка эффективности тестирования. Документирование дефектов. Методологии тестирования при структурном и объектно-ориентированном подходе. Критерии оценки качества программного продукта. Экономические аспекты тестирования. Инструменты для тестирования различных типов ПО.

**Общая трудоёмкость дисциплины:** 108 часов/3 зачётные единицы.

**Промежуточный контроль:** Зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Тестирование ПО» является приобретение комплекса теоретических знаний, методологических основ и выработка практических навыков, необходимых для проведения процедуры тестирования ПО на предприятии; В результате освоения дисциплины студенты должны получить системные знания и практические навыки, необходимые для профессиональной деятельности в сфере обеспечения качества программных продуктов. Это позволит им эффективно решать задачи тестирования на всех этапах разработки и эксплуатации программного обеспечения. Дисциплина формирует у студентов понимание необходимости комплексного подхода к обеспечению качества программного обеспечения на всех этапах его жизненного цикла.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Тестирование ПО» включена в факультативную часть учебного плана направления 09.03.03 «Прикладная информатика», осваивается в 6 семестре. Дисциплина «Тестирование ПО» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Алгоритмизация и программирование», «Базы данных», «API-технологии», «Информационные технологии и программирование», «Операционные системы», «Информационные технологии и программирование».

Дисциплина «Тестирование ПО» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Объектно-ориентированное проектирование и программирование», «Разработка распределенных систем».

Рабочая программа дисциплины «Тестирование ПО» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.



**Таблица 1****Требования к результатам освоения учебной дисциплины (профессиональные компетенции)**

№ п/ п	Компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				(Базовый уровень)	(Продвинутый уровень)	(Экспертный уровень)
1	ПК-5 (BD-3)	Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	BD-3.1 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество	-	Пишет аналитические запросы к данным и анализирует план запроса. Умеет создавать представления, хранимые процедуры, функции и триггеры	-
2	ПК-7 (BD-5)	Способен применять технологии организации инфраструктуры БД	BD-5.1 Осуществляет выбор направления вспомогательных технологических решений для формирования единого стека работы с большими данными для решения поставленной задачи	-	Выполняет отдельные функции в проектах по созданию инфраструктуры БД	-
3	ПК-8 (PL-1)	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	PL-1.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений	-	-	Использует особенности виртуальной машины Python (например, GIL), разрабатывает библиотечный код общего пользования, а также документацию к нему. Профилирует и оптимизирует приложения на Python, используя встроенные инструменты (например, cPython).
4	ПК-9	Способен применять	PL-3.1 Осуществляет выбор	-	Решает проблемы одновременного	-

	(PL-3)	языки программирования С/С++ для решения задач в области ИИ	инструментов разработки на языке С/С++, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями		доступа к данным из нескольких потоков, грамотно применяет атомарные операции и механизм блокировок. Оценивает производительность, умеет профилировать код и устраняет найденные узкие места.	
5	ПК-18 (AC-1)	Способен применять методы и технологии организации и управления данными и знаниями в агропромышленном комплексе (отраслевая)	AC-1.2 Осуществляет интеллектуальное ассистирование и поддержку принятия решений в агропромышленном секторе		Продвинутый Совершенствует алгоритмы выработки и обоснования принятия решений в промышленных СППР на основе аналитики данных, внедряет цифровых двойников отдельных объектов (животных, ферм, с/х техники) для объективизации принимаемых решений	
6	ПК-22 (AC-2)	Способен разрабатывать и внедрять ИИ-сервисы персонализации и клиентского опыта	AC-2.1 Применяет специализированное программное обеспечение и цифровые платформы		Продвинутый Внедряет принципы компьютерного зрения для анализа спутниковых/дронных снимков, изображений растений/животных (диагностика болезней, оценка состояния, подсчет объектов), совершенствует работу с геоданными (ГИС): Анализ пространственных данных, картографирование, интеграция с системами точного земледелия. Основы работы с ФГИС (ФГИС Семеноводство и др.) и с облачными платформами (AWS, Azure, GCP) для развертывания моделей и хранения данных.	

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час./*	в т.ч. по семестрам
		№6/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34/4	34/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	48,75	48,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Все- го	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества	12,75	2	2	-	8,75
Тема 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов	14	2	2	-	10
Тема 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов	14	4	2	-	8
Тема 4. Организация процесса документирования тестирования и управления дефектами	16	4	6/2	-	6
Тема 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения	16	2	8/2		6
Тема 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного					

обеспечения	26	2	14	-	10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	0	0		9
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

### **Тема 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества**

Тестирование ПО. Планирование работ. Управление тестированием. Подготовка тестовых данных. Разработка тестовых сценариев. Выполнение тестов. Проверка результатов. Оценка критериев выхода. Создание отчётов. Функциональное тестирование. Стressовое тестирование. Тестирование граничных значений. Тестирование производительности. Тестирование совместимости. Надёжность ПО. Удобство использования. Эффективность системы. Сопровождаемость. Портативность. Покрытие кода. Метрики качества. Тест-планы. Тест-кейсы. Отчёты о дефектах. Распределение ролей. Управление ресурсами. Автоматизация тестирования. Регрессионное тестирование. Интеграционное тестирование. Стандарты IEEE 12207. ISO/IEC 9126. IEEE 829. ISO/IEC 12119. Статистические методы. Метрики сложности. Экспертные оценки. Анализ требований. Управление конфигурацией. Верификация. Валидация. Инструменты тестирования. Скрипты автоматизации. Системы управления тестированием. Менеджмент решений. Менеджмент рисков. Фазы тестирования. Среда разработки. Среда тестирования. Интеграционная среда.

### **Тема 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов**

Классификация по объекту тестирования. Функциональное тестирование. Нагрузочное тестирование. Тестирование производительности. Usability-тестирование. Тестирование интерфейса. Тестирование безопасности. Тестирование совместимости. Классификация по знанию системы. Тестирование «чёрным ящиком». Тестирование «белым ящиком». Классификация по автоматизации. Ручное тестирование. Автоматизированное тестирование. Классификация по уровню. Компонентное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Классификация по времени. Альфа-тестирование. Бета-тестирование. Выполнение тестов. Анализ результатов. Управление дефектами. Классификация по сценариям. Позитивное тестирование. Негативное тестирование. Классификация по документации. Тестирование по документации. Тестирование по тест-кейсам. Исследовательское тестирование.

### **Тема 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов**

Эквивалентное разбиение. Анализ граничных значений. Анализ причинно-следственных связей. Тестирование состояний и переходов. Покрытие условий. Покрытие решений. Покрытие путей. Тестирование на основе сценариев использования. Тестирование на основе рисков. Тестирование на основе требований. Тестирование на основе классов эквивалентности. Комбинаторные техники. Pairwise testing. Доменное тестирование. Тестирование потока данных. Тестирование ветвей. Тестирование циклов. Стress-тестирование. Тестирование граничных условий.

Тестирование исключительных ситуаций. Тестирование позитивных сценариев. Тестирование негативных сценариев. Тестирование граничных значений. Тестирование на основе моделей.

#### **Тема 4. Организация процесса документирования тестирования и управления дефектами**

Тест-план. Тест-кейсы. Чек-листы. Отчёты о тестировании. Баг-репорты. Отчёты о дефектах. Журнал тестирования. Документация по тестовым данным. Документация по окружению. Политика тестирования. Стандарты документации. Система управления тестированием. Трекинг дефектов. Классификация дефектов. Приоритизация дефектов. Серьёзность дефектов. Статус дефектов. Жизненный цикл дефекта. База знаний по дефектам. Регламент работы с дефектами. Процедура верификации исправлений.

#### **Тема 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения**

Инструменты автоматизации тестирования. Фреймворки тестирования. Тестовые скрипты. Тестовые фреймворки. CI/CD интеграция. Автоматизация регрессионного тестирования. Автоматизация smoke-тестирования. Автоматизация нагрузочного тестирования. Автоматизация UI-тестирования. Автоматизация API-тестирования. Selenium. Appium. TestNG. JUnit. PyTest. Cypress. Тестовая документация. Управление тестовыми данными. Тестовые окружения. Тестовые конфигурации. Отчётность по автотестам. Метрики автоматизации. Покрытие автотестами. Время выполнения тестов. Стабильность автотестов. Масштабируемость решений. Параллельное выполнение тестов.

#### **Тема 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного обеспечения**

Покрытие кода. Покрытие требований. Покрытие функциональных областей. Плотность дефектов. Среднее время жизни дефекта. Процент найденных дефектов на этапе разработки. Процент дефектов, обнаруженных при тестировании. Эффективность тест-кейсов. Процент успешных тестов. Процент проваленных тестов. Среднее время исправления дефектов. Время на верификацию исправлений. Процент регрессионных дефектов. Процент критических дефектов. Процент дефектов по приоритетам. Метрики производительности. Время отклика системы. Пропускная способность. Нагрузка на сервер. Метрики надёжности. Доступность системы. Отказоустойчивость. Метрики удобства использования. Пользовательская удовлетворённость. Время выполнения типовых задач. Коэффициент ошибок пользователя. Метрики сопровождаемости. Сложность внесения изменений. Время на модификацию. Метрики документации. Полнота документации. Актуальность документации. ROI тестирования. ТСО тестирования. Эффективность использования ресурсов. Скорость выполнения тестов. Стоимость одного дефекта.

### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Форми- руемые компе- тенции (индикат- оры)	Вид контроль- ного меропри- ятия	Кол- во часов
1.	Тема 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества	Лекция № 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества	ПК-5 (BD-3.1) ПК-22 (AC-2)	-	2
		Практическое занятие № 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества		устный опрос	2
2.	Тема 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов	Лекция № 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов	ПК-7 (BD-5.1) ПК-18 (AC-1)	-	2
		Практическое занятие № 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов		устный опрос	2
3.	Тема 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов	Лекция № 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов	ПК-7 (BD-5.1) ПК-8 (PL-1.1)	-	4
		Практическое занятие № 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов		устный опрос	2
4.	Тема 4. Организация процесса документированния тестирования и управления дефектами	Лекция № 4. Организация процесса документирования тестирования и управления дефектами	ПК-9 (PL-3.1) ПК-8 (PL-1.1)	-	4
		Практическое занятие № 4. Организация процесса документирования тестирования и управления дефектами		устный опрос, защита практи- ческой работы	6

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5.	Тема 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения	Лекция № 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения	ПК-9 (PL-3.1) ПК-8 (PL-1.1)	-	2
		Практическое занятие № 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения		устный опрос, защита практической работы	8
6.	Тема 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного обеспечения	Лекция № 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного обеспечения	ПК-9 (PL-3.1) ПК-8 (PL-1.1) ПК-5 (BD-3.1)	-	2
		Практическое занятие № 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного обеспечения		устный опрос, защита практической работы	14

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества	Продакшн среда. Статическое тестирование. Динамическое тестирование. Инсталляционное тестирование. Тестирование интерфейса. Чек-листы. Контроль релиза. ПК-5 (BD-3.1), ПК-22 (AC-2)
2.	Тема 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов	Приёмочное тестирование. Организация процесса. Планирование тестирования. Разработка тест-кейсов. ПК-7 (BD-5.1), ПК-18 (AC-1)
3.	Тема 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов	Тестирование потока данных. Тестирование ветвей. Тестирование циклов. Стress-тестирование.

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
		Тестирование граничных условий. ПК-7 (BD-5.1), ПК-8 (PL-1.1)
4.	Тема 4. Организация процесса документирования тестирования и управления дефектами	Процедура валидации исправлений. Метрики тестирования. Статистика дефектов. Отчётность по качеству. Документация процессов. Стандарты оформления документации. ПК-9 (PL-3.1), ПК-8 (PL-1.1)
5.	Тема 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения	Docker-контейнеры. Jenkins. GitLab CI. GitHub Actions. Тестовые артефакты. Хранилище тестов. Версионирование тестов. Тестовые сценарии. Тестовые наборы. Тестовые данные. Mock-объекты. Stub-объекты. ПК-9 (PL-3.1), ПК-8 (PL-1.1)
6.	Тема 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного обеспечения	Актуальность документации. ROI тестирования. ТСО тестирования. Эффективность использования ресурсов. Скорость выполнения тестов. ПК-9 (PL-3.1), ПК-8 (PL-1.1), ПК-5 (BD-3.1)

## 5. Образовательные технологии

**Таблица 6**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	
1.	Тема 1. Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества	ЛК	Лекция-визуализация
		ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
2.	Тема 2. Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов	ЛК	Лекция-визуализация
		ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
3.	Тема 3. Методы и техники проектирования тестовых наборов	ЛК	Лекция-визуализация
		ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
4.	Тема 4. Организация процесса документирования тестирования и управления дефектами	ЛК	Лекция-визуализация
		ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
5.	Тема 5. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения	ЛК	Лекция-визуализация
		ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
6.	Тема 6. Метрики качества и оценка эффективности тестирования программного обеспечения	ЛК	Лекция-визуализация
		ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

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

Вопросы для устного опроса

#### **1) Примерные вопросы для устного опроса по теме 1 «Теоретические основы тестирования программного обеспечения и методология контроля качества»**

1. Что такое тестирование программного обеспечения и в чём заключается его основная цель?
2. Перечислите основные принципы организации процесса тестирования ПО.
3. Какие существуют виды тестирования по уровню детализации и какие задачи они решают?
4. В чём заключается различие между тестированием «чёрного ящика» и тестированием «белого ящика»?
5. Какие основные метрики используются для оценки качества тестирования?
6. Опишите основные этапы процесса тестирования программного продукта.
7. Какие документы входят в базовую документацию по тестированию?
8. Что такое тестовое покрытие и как оно рассчитывается?
9. Какие существуют методы классификации дефектов ПО?
10. Как осуществляется контроль качества программного продукта на различных этапах его жизненного цикла?

#### **2) Задание для выполнения практической работы по теме 1**

1. Разработать тестовый план для проверки веб-приложения (указать основные разделы и компоненты)
2. Составить таблицу видов тестирования для выбранного приложения:
  - Функциональное тестирование
  - Нагрузочное тестирование
  - Тестирование безопасности
  - Тестирование совместимости
3. Разработать 3 тестовых сценария для проверки основных функций приложения
4. Определить метрики качества для данного проекта:
  - Покрытие тестами

- Время отклика системы
- Количество найденных дефектов

#### Порядок выполнения

1. Изучить теоретические материалы (15 минут)
2. Выполнить задание 1 (20 минут)
3. Выполнить задание 2 (20 минут)
4. Выполнить задание 3 (20 минут)
5. Выполнить задание 4 (20 минут)
6. Оформить отчет (30 минут)

#### Требования к отчету

1. Титульный лист
2. Выполненные задания
3. Ответы на контрольные вопросы
4. Выводы

#### Контрольные вопросы

1. Что такое тестирование ПО?
2. Перечислите основные виды тестирования
3. Какие метрики используются для оценки качества ПО?
4. Назовите основные принципы тестирования
5. Что входит в тестовую документацию?

#### Критерии оценки

- Правильность выполнения заданий — 50%
- Полнота ответов — 30%
- Своевременность выполнения — 20%

### **3) Примерные вопросы для устного опроса по теме 2**

#### **«Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов»**

1. Перечислите основные классификации тестирования программных продуктов по объекту тестирования и приведите примеры каждого вида.
2. В чём заключается различие между тестированием «чёрного ящика» и тестированием «белого ящика»? Приведите примеры ситуаций, когда применяется каждый подход.
3. Опишите основные уровни тестирования программного обеспечения и задачи, решаемые на каждом уровне.
4. Какие виды тестирования относятся к классификации по времени проведения?  
В чём особенности каждого из них?

5. Перечислите основные этапы организации процесса тестирования и кратко охарактеризуйте каждый этап.
6. Какие существуют классификации тестирования по степени автоматизации? В чём преимущества и недостатки каждого подхода?
7. Опишите основные виды документации, используемые в процессе тестирования программного продукта.
8. В чём заключается различие между позитивным и негативным тестированием? Приведите примеры тестовых сценариев для каждого типа.
9. Перечислите основные критерии выбора методологии тестирования для конкретного проекта.
10. Опишите основные факторы, влияющие на организацию процесса тестирования в зависимости от типа разрабатываемого программного продукта.

#### **4) Примерные вопросы для устного опроса по теме 3**

### **«Классификация и организация процессов тестирования программных продуктов»**

1. Какие основные методы проектирования тестовых наборов существуют в современной практике тестирования ПО? В чём заключаются их ключевые особенности и области применения?
2. Опишите технику анализа причинно-следственных связей при проектировании тестов. Как она помогает в выявлении потенциальных дефектов?
3. Что такое доменное тестирование и как оно применяется при создании тестовых наборов? Приведите пример использования этого метода.
4. В чём заключается метод тестирования потока данных? Как он помогает в обнаружении ошибок в программном обеспечении?
5. Расскажите о техниках комбинаторного тестирования. Какие инструменты и подходы используются для их реализации?
6. Как осуществляется проектирование тестовых наборов на основе моделей? Какие типы моделей применяются в этом подходе?
7. Опишите процесс проектирования тестов на основе требований. Какие этапы включает этот метод и какие документы используются?
8. Какие метрики используются для оценки эффективности спроектированных тестовых наборов? Как они помогают в оптимизации процесса тестирования?

#### **5) Задание для выполнения практической работы по теме 6**

Практическое задание

#### **Часть 1. Расчёт метрик (20 минут)**

1. Проанализировать предоставленные данные по тестированию проекта
2. Рассчитать следующие метрики:

- Покрытие требований
- Плотность дефектов
- Эффективность тест-кейсов
- Среднее время жизни дефекта
- Процент критических дефектов

## **Часть 2. Анализ результатов (15 минут)**

1. Построить графики основных метрик
2. Выявить проблемные области
3. Сформулировать рекомендации по улучшению процесса

## **Часть 3. Оценка эффективности (10 минут)**

1. Рассчитать ROI тестирования
2. Определить ТСО тестирования
3. Оценить общую эффективность процесса

## **Порядок выполнения**

1. Изучение исходных данных (5 минут)
2. Расчёт метрик (20 минут)
3. Построение графиков (10 минут)
4. Анализ результатов (10 минут)
5. Оформление отчёта (5 минут)

## **Требования к отчёту**

1. Титульный лист
2. Исходные данные
3. Расчёты метрик
4. Графики и диаграммы
5. Анализ результатов
6. Рекомендации

## **Контрольные вопросы**

1. Какие основные метрики используются для оценки качества тестирования?
2. Как рассчитывается покрытие требований?
3. Что такое плотность дефектов и как она влияет на качество продукта?
4. Какие факторы учитываются при расчёте ROI тестирования?
5. Как определить эффективность тест-кейсов?

## **Критерии оценки**

- Правильность расчётов — 40%
- Качество анализа — 30%
- Полнота рекомендаций — 20%
- Оформление отчёта — 10%

## **Время выполнения**

- Подготовка — 10 минут
- Выполнение заданий — 90 минут
- Оформление отчёта — 30 минут
- Защита — 5 минут

### **3) Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине**

- 1) Что такое тестирование программного обеспечения?
- 2) Каковы основные цели тестирования ПО?
- 3) В чём заключается процесс верификации и валидации?
- 4) Перечислите основные принципы тестирования.
- 5) Что такое жизненный цикл тестирования ПО?
- 6) Какие существуют модели жизненного цикла ПО?
- 7) В чём разница между ошибкой, дефектом и сбоем?
- 8) Что такое качество программного продукта?
- 9) Какие стандарты качества ПО существуют?
- 10)Каковы основные характеристики качества ПО?
- 11)Перечислите основные виды тестирования по объекту.
- 12)В чём разница между тестированием «чёрного» и «белого ящика»?
- 13)Какие существуют уровни тестирования?
- 14)Что такое регрессионное тестирование?
- 15)В чём особенности нагрузочного тестирования?
- 16)Какие методы тестирования безопасности существуют?
- 17)Что такое тестирование совместимости?
- 18)Каковы особенности тестирования производительности?
- 19)В чём заключается тестирование удобства использования?
- 20)Какие существуют виды автоматизированного тестирования?
- 21)Что такое тест-план и его структура?
- 22)Какие роли существуют в команде тестирования?
- 23)Как организуется управление дефектами?
- 24)Каковы этапы процесса тестирования?
- 25)Как происходит приоритизация тестов?
- 26)Что такое тестовая документация?
- 27)Как организуется тестовое окружение?
- 28)В чём заключается управление рисками в тестировании?
- 29)Как происходит планирование тестирования?

- 30) Что такое тестовая стратегия?
- 31) Какие существуют техники проектирования тестов?
- 32) В чём заключается метод эквивалентного разбиения?
- 33) Как применяется анализ граничных значений?
- 34) Что такое покрытие кода?
- 35) Как проектируются тест-кейсы?
- 36) В чём особенности создания чек-листов?
- 37) Как происходит приоритизация тест-кейсов?
- 38) Что такое тестовые сценарии?
- 39) Как происходит оценка тестового покрытия?
- 40) Какие существуют метрики покрытия?
- 41) В чём преимущества автоматизации тестирования?
- 42) Какие существуют инструменты автоматизации?
- 43) Как происходит выбор инструментов автоматизации?
- 44) Что такое фреймворк автоматизации?
- 45) Как происходит разработка автотестов?
- 46) В чём особенности поддержки автотестов?
- 47) Как оценивается эффективность автоматизации?
- 48) Какие существуют метрики автоматизации?
- 49) Как происходит интеграция автотестов в CI/CD?
- 50) Что такое тестовые данные в автоматизации?
- 51) Что такое баг-репорт?
- 52) Как происходит классификация дефектов?
- 53) Какие существуют статусы дефектов?
- 54) Как происходит приоритизация дефектов?
- 55) Что такое жизненный цикл дефекта?
- 56) Как происходит верификация исправлений?
- 57) В чём заключается валидация исправлений?
- 58) Как происходит анализ корневых причин дефектов?
- 59) Что такое база знаний по дефектам?
- 60) Как происходит отчётность по дефектам?

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости бакалавров.

В основу традиционной системы положены принципы, в

соответствии с которыми формирование оценки за ответ, осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Таблица 7

**Критерии оценки успеваемости**

Критерии оценки	Оценка
5	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов, выполнивший проектную работу, все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне, правильно ответивший на 85-100% устных вопросов, сформировавший практические навыки профессионального применения освоенных знаний
4	Заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, выполнивший проектную работу, учебные задания с небольшими неточностями, правильно ответивший на 70-84% устных вопросов, в основном сформировавший практические навыки
3	Заслуживает студент, частично освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, выполнивший проектную работу, учебные задания с большими отклонениями от установленной нормы, правильно ответивший на 60-69% устных вопросов, не сформировавший некоторые практические навыки
2	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший проектную работу, учебные задания, правильно ответивший на 0-59% устных вопросов, не сформировавший практические навыки

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**7.1. Основная литература**

1. Основы тестирования и верификации программного обеспечения: [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. М. Старолетов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 344 с. Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319445>. - Режим доступа: для авториз.

пользователей.

2. Тестирование программного обеспечения : [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. В. Щербак. - Москва: Юрайт, 2025. - 142 с. Текст: электронный// Юрайт: электронно-библиотечная система. URL: <https://urait.ru/bcode/575008> (дата обращения: 06.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Надежность и безопасность программного обеспечения : [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. - Москва : Юрайт, 2022. - 342 с.  
URL: <https://urait.ru/bcode/493262> (дата обращения: 06.03.2025).

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Тестирование программного обеспечения: [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Игнатьев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 56 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/269873>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технология разработки программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. М. Зубкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 324 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206882>.
3. Программная инженерия. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 172 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/455672>.

## **7.3. Нормативные правовые акты**

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
2. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».
3. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция).

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (открытый доступ)**

Для освоения материала дисциплины рекомендуется использовать следующие Интернет-ресурсы:

<http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет — открытый доступ.  
<http://citfonim.ru/> — Библиотека онлайн — открытый доступ.

<http://book.uml3.ru> / Портал «Моделирование на UML» — открытый доступ  
<http://www.interface.ru/> — Портал разработчика систем — открытый доступ.  
<http://www.osp.ru/> Издательство «Открытые системы» — открытый доступ  
<http://cnet.com/> Портал, посвящённый компьютерным технологиям — открытый доступ.  
<https://www.pwc.ru/> — Крупнейшее консалтинговое агентство — открытый доступ.  
<https://abpmp.org.ru/> Ассоциация профессионалов управления бизнес-процессами — открытый доступ.  
<http://www.ibm.com> — Сайт компании IBM — открытый доступ.  
<http://www.baan.ru> — Сайт компании Baan IV (Baan) — открытый доступ.  
<http://www.rossinc.com> — Сайт корпорации ROSS Systems — открытый доступ.  
<http://www.qad.com> — Сайт компании QAD — открытый доступ.  
<http://www.microsoft.com> — Сайт компании Microsoft — открытый доступ.  
<http://www.sap.com> — Сайт компании SAP — открытый доступ.  
<http://www.oracle.ru> — Сайт компании Oracle — открытый доступ.

## 9. Перечень программного обеспечения

Для проведения практических занятий по дисциплине «Тестирование ПО» необходим компьютерный класс, подключенный к сети Интернет, программное обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8  
*Перечень программного обеспечения*

№ п/п	Наименование темы учебной	Наименование программы	Тип программы	Автор	год разработки
1	Тема 1-6	Google Chrome	web-браузер	Google	2022 или выше
		Консультант Плюс, Гарант	справочно-правовая	Консультант-Плюс, Гарант	2021 или выше
		MS Office	пакет приложений	Microsoft Co	2016 или выше
		Visual Studio Code	Редактор кода	Microsoft Co	2022 или выше
		NetOp School	контролирующая	NetOp	2020 или выше

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекции проводятся в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийным проектором для демонстрации компьютерных презентаций.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Тестирование ПО» необходима компьютерная аудитория.

Таблица 11

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа № 32, уч. корпус № 21	Видеопроектор 3500 Лм, Ноутбук HP 15-da0065ur, 15.6", Intel Pentium
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 32, уч. корп. № 21	Видеопроектор 3500 Лм, Ноутбук HP 15-da0065ur, 15.6", Intel Pentium
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 36, уч. корп. № 21	Видеопроектор 3500 Лм, Ноутбук HP 15-da0065ur, 15.6", Intel Pentium
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Посещение лекционных (с конспектированием рассматриваемых вопросов) и практических занятий (с выполнением практических работ), а также проработка рекомендуемой литературы являются необходимым и достаточным условием для получения необходимых знаний, практических умений и навыков по изучаемой дисциплине.

Подготовка студентов к занятиям носит индивидуальный характер, но такая подготовка должна включать изучение конспектов лекций и рекомендуемой литературы, что позволяет усвоить необходимые знания по изучаемой теме. Для получения консультаций по вопросам, ответы на которые студент не смог найти в процессе проработки материалов, предусмотрено внеаудиторное время.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с методическими указаниями и должна быть выполнена в объеме, предусмотренном данной рабочей программой. Самостоятельная работа

формирует навыки поиска необходимой информации и способствует лучшему усвоению материала.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятие лекционного типа, обязан отработать его в одной из следующих форм:

- индивидуальная консультация по инициативе студента (рекомендуемая форма);
  - индивидуальная проработка студентом лекционного материала по рекомендуемой литературе, компьютерным презентациям и конспектам, выполненным другими студентами, с последующим устным опросом;
  - реферат на тему, предложенную преподавателем.

Трудоемкость реферата не может превышать количества часов лекционных занятий, пропущенных студентом. Рекомендуемый объем реферата – не более 10 страниц. Оригинальность реферата проверяется. По требованию преподавателя студент должен быть готов представить доказательства оригинальности реферата (например, ксерокопии использованных источников, сайты в сети Интернет, копии библиотечных абонентских карточек и др.), а также объяснить значения терминов, встречающихся в реферате.

С разрешения преподавателя студент имеет право отработать пропущенное практическое задание самостоятельно и отчитаться по нему на ближайшем практическом занятии (если это не противоречит его плану) либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций.

Если самостоятельная отработка практической работы невозможна по техническим причинам либо в связи с недостаточной подготовленностью студента, то кафедра прикладной информатики организует дополнительное практическое занятие для всех студентов, не выполнивших практические работы в срок и не отработавших их самостоятельно.

Пропуск занятия по документально подтвержденной деканатом уважительной причине не является основанием для снижения оценки выполненной практической работы.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для обеспечения большей наглядности лекционные занятия должны проводиться в аудиториях, оборудованных проекционной аппаратурой для демонстрации компьютерных презентаций. По каждой теме (вопросу) преподаватель должен сформировать список рекомендуемой литературы.

Начало практических занятий следует отводить под обсуждение вопросов студентов по содержанию и методике выполнения практических работы. Допускается при таком обсуждении использование одной из технологий интерактивного обучения. Для проведения индивидуальных консультаций должно быть предусмотрено внеаудиторное время.

При проведении практических занятий для формирования необходимых компетенций следует использовать активные и интерактивные образовательные технологии, описанные в п. 5 данной рабочей программы.

Невыполнение требований к практическим заданиям является основанием для повторного выполнения практической работы с измененным вариантом заданий и снижения оценки.

Контроль знаний студентов проводится в формах текущей аттестаций. Текущая аттестация студентов проводится постоянно на практических занятиях с помощью контроля результатов выполнения практических и тестовых заданий, устного опроса, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена (8 семестр).

**Программу разработал:**

Горбачев С.И., к.т.н.



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

### **на рабочую программу дисциплины Б1.В.18 «Тестирование ПО» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Программные решения для бизнеса» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Щедриной Е.А., кандидатом педагогических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Тестирование ПО» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Программные решения для бизнеса» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчик – Горбачев С.И., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Тестирование ПО» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Тестирование ПО» закреплены четыре компетенции (4 индикатора). Дисциплина «Тестирование ПО» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Тестирование ПО» составляет 108 часа / 3 зач.ед..

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Тестирование ПО» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Тестирование ПО» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Тестирование ПО» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Тестирование ПО».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Тестирование ПО» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Программные решения для бизнеса» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Горбачевым С.И., к.т.н., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Щедрина Е.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025