

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Институт компьютерных наук и технологий**

Авторы-составители: **Воронова Кристина Дмитриевна  
Кетова Валерия Дмитриевна**

Рабочая программа дисциплины

**ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Код УМК 100877

Утверждено  
Протокол №1  
от «28» июня 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Тестирование программного обеспечения

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика  
направленность Инженерия программного обеспечения

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Тестирование программного обеспечения** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.03.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Инженерия программного обеспечения)

**ОПК.2** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

#### **Индикаторы**

**ОПК.2.3** Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ семестров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	130
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (4 семестр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Введение в тестирование**

Рассматривается суть процесса тестирования, виды тестирования и методики.

Особое внимание уделяется тест-дизайну, проектированию тестирования и его базовым метрикам, основе DevOps - инженерного подхода в разработке ПО.

### **Виды тестирования и профессиональные инструменты QA-инженера**

Основные инструменты тестировщика. Фиксация и полное сопровождение багов в системах учета дефектов Jira и TestRail. Разработка тестовой документации.

Автоматизация тестирования. Создание, оптимизация автотестов с помощью рекордера (Katalon Automation Recorder). Анализ логов, генерация тестовых данных и т. д.

Виды тестирования. SQL, тестирование веб-продуктов, Soap UI, Rest API, тестирование юзабилити, эмуляторы, симуляторы мобильных приложений.

### **UX-тестирование и автоматизация процесса тестирования**

Формулирование гипотез. Умение задавать правильные вопросы и составление сценариев тестирования.

Формирование технических заданий. Навыки формирования ТЗ для прототиписта, корректирования прототипа на основании полученных данных с тестирования.

Выявление юзабилити-проблем. Навыки выявления юзабилити-проблем и составления отчёта по результатам тестирования.

Основы Selenium. Понимание архитектуры, применение Selenium IDE для генерации скриптов.

Применение Selenium WebDriver. Создание тестовых сценариев.

Тестирование веб-приложений. Навык написания и конфигурирования тестов.

Парсинг данных. Извлечение данных с помощью Selenium и BeautifulSoup.

### **Дополнительные направления тестирования ПО**

Построение процесса тестирования. Навыки понимания и управления процессами, организации процесса тестирования, проектирования и внедрения эффективных практик.

Оценка тестового проекта. Определение целей и ожиданий от тестирования, оценивание трудозатрат, рисков, качества тестирования с помощью метрик.

Анализ продукта. Анализ продукта и грамотное планирование процесса тестирования.

Декомпозиция. Навык разбиения работы над проектом на понятные составные части.

Техники тест-анализа. Применение техник тест-анализа для построения качественных тестовых наборов с широкой степенью покрытия.

Оценка продукта. Навыки оценивания текущего состояния продукта и предложения решений для оптимизации процессов.

### **ИКТ**

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 197 с. — ISBN 978-5-9275-4044-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/125702>
2. Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/106722>

### **Дополнительная:**

1. Кудеяров, Ю. А. Испытания (тестирование) программного обеспечения средств измерений : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/44241>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**<https://habr.com/>** Статьи по теме "Тестирование программного обеспечения"

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Тестирование программного обеспечения** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.) Интегрированная среда программирования Microsoft Visual Studio, Операционная система ALT Linux, Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**[student.psu.ru](http://student.psu.ru)**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Аудитории для проведения практических занятий – Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте Компьютерного класса.

Аудитории для проведения текущего контроля;

Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными



компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Тестирование программного обеспечения**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.2**

**Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Процесс тестирования и основные термины.</li> <li>- Виды тестирования и основы проектирования.</li> <li>- Инструменты тестировщика и основы DevOps.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать задачи с алгоритмами и интеграцией ПО.</li> <li>- Внедрять практику тестирования и оценивать качество.</li> <li>- Составлять ТЗ и выявлять проблемы юзабилити.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками автоматизации тестирования.</li> <li>- Практиками декомпозиции проектов.</li> <li>- Оценкой состояния продукта и оптимизацией процессов.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает процесс тестирования и основные термины; виды тестирования и основы проектирования; инструменты тестировщика и основы DevOps.</p> <p>Не умеет решать задачи с алгоритмами и интеграцией ПО; внедрять практику тестирования и оценивать качество; составлять ТЗ и выявлять проблемы юзабилити.</p> <p>Не владеет навыками автоматизации тестирования; практиками декомпозиции проектов; оценкой состояния продукта и оптимизацией процессов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает процесс тестирования и основные термины; виды тестирования и основы проектирования; инструменты тестировщика и основы DevOps.</p> <p>Не умеет решать задачи с алгоритмами и интеграцией ПО; внедрять практику тестирования и оценивать качество; составлять ТЗ и выявлять проблемы юзабилити.</p> <p>Не владеет навыками автоматизации тестирования; практиками декомпозиции проектов; оценкой состояния продукта и оптимизацией процессов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает процесс тестирования и основные термины; виды тестирования и основы проектирования; инструменты тестировщика и основы DevOps.</p> <p>Умеет решать задачи с алгоритмами и интеграцией ПО; внедрять практику тестирования и оценивать качество;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>составлять ТЗ и выявлять проблемы юзабилити. Не владеет навыками автоматизации тестирования; практиками декомпозиции проектов; оценкой состояния продукта и оптимизацией процессов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает процесс тестирования и основные термины; виды тестирования и основы проектирования; инструменты тестировщика и основы DevOps. Умеет решать задачи с алгоритмами и интеграцией ПО; внедрять практику тестирования и оценивать качество; составлять ТЗ и выявлять проблемы юзабилити. Владеет навыками автоматизации тестирования; практиками декомпозиции проектов; оценкой состояния продукта и оптимизацией процессов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Введение в тестирование <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	1. Знание сущности процесса тестирования программного обеспечения.2. Понимание видов тестирования и соответствующих методик.3. Знание основ тест-дизайна и проектирования тестирования.
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Виды тестирования и профессиональные инструменты QA-инженера <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	1. Владение навыками использования основных инструментов тестировщика.2. Умение применять на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов.3. Понимание основ DevOps-подхода в разработке программного обеспечения.
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	UX-тестирование и автоматизация процесса тестирования <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	1. Умение проводить UX-тестирование и анализировать его результаты.2. Владение навыками автоматизации тестирования и создания автотестов.3. Способность генерировать тестовые данные и анализировать логи.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Дополнительные направления тестирования ПО <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	1. Знание дополнительных направлений тестирования, таких как тестирование веб-продуктов, SOAP UI, REST API и других. 2. Умение формулировать гипотезы и составлять сценарии тестирования. 3. Владение навыками декомпозиции работы над проектом на понятные составные части.
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	ИКТ <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	общий уровень усвоения материала студентами и их способность применять полученные знания на практике.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение в тестирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями преподавателя	20
Совершение некритичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2

#### Виды тестирования и профессиональные инструменты QA-инженера

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями преподавателя	20
Совершение некритичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с	-2

методическими указаниями	

### **UX-тестирование и автоматизация процесса тестирования**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями преподавателя	10
Совершение некритичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2

### **Дополнительные направления тестирования ПО**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями преподавателя	30
Совершение некритичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2

### **ИКТ**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями преподавателя	10
Совершение некритичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2