

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

Авторы-составители: **Луногов Игорь Владимирович**

Рабочая программа дисциплины  
**ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**  
Код УМК 96223

Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **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: **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 решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

#### **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>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<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>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (5 триместр)

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

### **Тестирование программного обеспечения**

#### **Основные понятия тестирования**

Предмет и задачи курса. Способ обеспечения качества продукта. Общая концепция. Основная терминология. Организация тестирования. Спецификация программы. Разработка тестов. Управляющий граф программы. Основные проблемы тестирования.

#### **Критерии выбора тестов**

Требования к идеальному критерию. Классы критериев. Структурные критерии. Функциональные критерии. Стохастические критерии. Мутационный критерий. Оценка покрытия программы и проекта. Методика интегральной оценки тестируемости.

#### **Разновидности тестирования**

Разновидности тестирования. Модульное тестирование. Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования. Системное тестирование. Регрессионное тестирование. Комбинирование уровней тестирования.

#### **Особенности промышленного тестирования**

Автоматизация тестирования. Издержки тестирования. Качество программного продукта. Фазы процесса тестирования. Планирование тестирования. Типы тестирования. Подходы к разработке тестов. Документация и сопровождение тестов. Оценка качества тестов.

#### **Регрессионное тестирование**

Цели и задачи регрессионного тестирования. Виды регрессионного тестирования. Управляемое регрессионное тестирование. Обоснование корректности метода обзора тестов. Классификация тестов при отборе. Возможности повторного использования тестов. Классификация выборочных методов.

## **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 аудиторские 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. Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ : учебник / В. В. Липаев. — Москва : СИНТЕГ, 2010. — 393 с. — ISBN 978-5-89638-115-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27301>
2. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 342 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/441287>
3. Плаксин М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих/М. А. Плаксин.-Москва:БИНОМ. Лаборатория знаний,2007, ISBN 978-5-94774-458-3.-167.-Библиогр.: с. 167

### Дополнительная:

1. Мякишев Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП:Методическое пособие/Мякишев Д. В..-Москва:Инфра-Инженерия,2017, ISBN 978-5-9729-0179-1.-114. <http://www.iprbookshop.ru/69006.html>
2. Синтез, тестирование, верификация и отладка программ:тезисы докладов всесоюзной научной конференции, Рига, 22-24 сент. 1981 г./Латвийский государственный университет им. П. Стучки.- Рига,1981.-235.
3. Тассел Д. Стил, разработка, отладка и испытание программ:перевод с английского/Д. Тассел ; ред. Э. А. Трахтенгерц.-Москва:Мир,1981.-319.

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

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

## **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**

Для проведения лекционных занятий:

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

Для проведения лабораторных 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 компьютерами 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 решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<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 приёмы отладки и ручного тестирования программного обеспечения, отличительные особенности этапов тестирования программного обеспечения. Уметь оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математических моделей, строить наборы тестов для тестирования сложных информационных систем. Владеть навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования программного обеспечения и разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает приёмы отладки и ручного тестирования программного обеспечения, отличительные особенности этапов тестирования программного обеспечения. не умеет оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математических моделей, строить наборы тестов для тестирования сложных информационных систем. Не владеет навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования программного обеспечения и разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Демонстрирует частичное знание приёмов отладки и ручного тестирования программного обеспечения, отличительные особенности этапов тестирования программного обеспечения. Демонстрирует частичное умение оценки сложности тестирования программного продукта с использованием математических моделей, строить наборы тестов для тестирования сложных информационных систем. Демонстрирует частичное владение навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования программного обеспечения и разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает приёмы отладки и ручного тестирования программного обеспечения, отличительные особенности этапов тестирования программного обеспечения. Умеет оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математических моделей, строить наборы тестов для тестирования сложных информационных систем.</p> <p>Владеет навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования программного обеспечения и разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>В полном объеме знает приёмы отладки и ручного тестирования программного обеспечения, отличительные особенности этапов тестирования программного обеспечения. Умеет оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математических моделей, строить наборы тестов для тестирования сложных информационных систем.</p> <p>В полной мере владеет навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования программного обеспечения и разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b> <b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Основные понятия тестирования <b>Входное тестирование</b>	Проверка остаточных знаний, необходимых для изучения курса
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Основные понятия тестирования <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание основной терминологии по курсу. Знание спецификации 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	Критерии выбора тестов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Тестовое покрытие. Построение тестовых наборов
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Разновидности тестирования <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение проводить различные виды тестирования программного обеспечения.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.3</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Особенности индустриального тестирования <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	умение составлять документацию 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	Регрессионное тестирование <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	владение навыками использования различных методов ручного и автоматического тестирования программного обеспечения и разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Основные понятия тестирования**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Дан правильный ответ на вопрос теста входного контроля	5
Дан неверный ответ на вопрос теста входного контроля	0

#### **Основные понятия 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 "Изучение спецификации программного обеспечения" в соответствии с методическими указаниями преподавателя	10
Не выполнение лабораторной работы "Изучение спецификации программного обеспечения" в соответствии с методическими указаниями преподавателя	0
Совершение не критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2

#### **Критерии выбора тестов**

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

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

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

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение лабораторной работы "Тестовое покрытие. Построение тестовых наборов" в соответствии с методическими указаниями преподавателя	20
Не выполнение лабораторной работы "Тестовое покрытие. Построение тестовых наборов" в соответствии с методическими указаниями преподавателя	0
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

### **Разновидности тестирования**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **16 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение лабораторной работы по теме "Интеграционное тестирование" в соответствии с методическими указаниями	10
Выполнение лабораторной работы по теме "Системное тестирование" в соответствии с методическими указаниями	10
Выполнение лабораторной работы по теме "Модульное тестирование" в соответствии с методическими указаниями	10
Выполнение лабораторной работы по теме "Автоматизация тестирования" в соответствии с методическими указаниями	10
Выполнение одной из лабораторных работы ("Модульное тестирование", "Интеграционное тестирование", "Системное тестирование" или "Автоматизация тестирования") в соответствии с методическими указаниями	0
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

### **Особенности промышленного 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 "Документация тестирования" в соответствии с методическими указаниями преподавателя.	10

Не выполнение лабораторной работы "Документация тестирования" в соответствии с методическими указаниями преподавателя.	0
Совершение не критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2

### **Регрессионное тестирование**

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

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

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

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение лабораторной работы "Регрессионное тестирование" в соответствии с методическими указаниями преподавателя	20
Не выполнение лабораторной работы "Тестовое покрытие. Построение тестовых наборов" в соответствии с методическими указаниями преподавателя	0
Совершение не критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-1
Совершение критичной ошибки при выполнении лабораторной работы в соответствии с методическими указаниями	-2