

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Авторы-составители: **Луногов Игорь Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Код УМК 96223

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2021 г.

Пермь, 2021

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

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 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. 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.
2. 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).

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 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.3 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">Неудовлетворител</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">Удовлетворительн</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">Хорошо</p> <p>Знает приёмы отладки и ручного</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>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;">Отлично</p> <p>В полном объеме знает приёмы отладки и ручного тестирования программного обеспечения, отличительные особенности этапов тестирования программного обеспечения.</p> <p>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 : 2021

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
Входной контроль	Основные понятия тестирования Входное тестирование	Проверка остаточных знаний, необходимых для изучения курса
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Основные понятия тестирования Защищаемое контрольное мероприятие	Знание основной терминологии по курсу. Знание спецификации программного обеспечения.
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Критерии выбора тестов Защищаемое контрольное мероприятие	Тестовое покрытие. Построение тестовых наборов
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Разновидности тестирования Защищаемое контрольное мероприятие	Умение проводить различные виды тестирования программного обеспечения.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Особенности индустриального тестирования Защищаемое контрольное мероприятие	умение составлять документацию тестирования.
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Регрессионное тестирование Итоговое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение лабораторной работы по теме "Автоматизация тестирования" в соответствии с методическими указаниями	10
Выполнение лабораторной работы по теме "Интеграционное 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 "Системное тестирование" 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**

Показатели оценивания	Баллы
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 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

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**

Показатели оценивания	Баллы
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 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