

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методы отладки и тестирования программных продуктов»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Программное обеспечение автоматизированных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Pachevskiy D.E., written over a horizontal line.

Пачевский Д.Е.

Заведующий кафедрой

**Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования**

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Chizhov M.I., written over a horizontal line.

Чижов М.И.

Руководитель ОПОП

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to V.V. Vetrohin, written over a horizontal line.

/В.В. Ветохин/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Познакомить студентов с основными способами по организации процесса тестирования и отладки программных продуктов с использованием современных технологий и подходов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Дать представление об основных понятиях тестирования;
- Провести обзор современных критериев выбора тестов;
- Обсудить разновидности тестирования;
- Указать особенности процесса и технологии индустриального тестирования;
- Рассмотреть особенности и виды регрессионного тестирования, методы отбора;
- Дать представление о терминологии тестирования в соответствии с IEEE Standard;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы отладки и тестирования программных продуктов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы отладки и тестирования программных продуктов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен разрабатывать и использовать техническую документацию в соответствии со спецификой образовательной программы

ПК-8 - Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать основы структурного программирования
	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня
	владеть программным обеспечением для объектно-ориентированного программирования
ПК-8	знать основы анализа и дизайна программных продуктов
	уметь составлять программы на языках высокого уровня
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы отладки и тестирования программных продуктов» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	92	92
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение: тестирование - способ обеспечения качества программного продукта	Основные понятия тестирования, критерии выбора тестов.	6	6	6	18
2	Оценка отестированности проекта	Метрики и методика интегральной оценки	6	6	6	18
3	Разновидности тестирования	Модульное, интеграционное, системное и регрессионное тестирования	6	6	6	18
4	Автоматизация тестирования	Методики автоматизации, анализ ошибок и способы их устранения при помощи специализированных ПП	6	6	6	18

5	Особенности индустриального тестирования	Документирование и оценка индустриального тестирования	6	6	6	18
6	Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования	Автоматизация тестирования с помощью скриптов. Описание автоматической генерации MSC тестов	6	6	6	18
Итого			36	36	36	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение: тестирование - способ обеспечения качества программного продукта	Основные понятия тестирования, критерии выбора тестов.	2	2	14	18
2	Оценка оттестированности проекта	Метрики и методика интегральной оценки	2	2	14	18
3	Разновидности тестирования	Модульное, интеграционное, системное и регрессионное тестирования	-	2	16	18
4	Автоматизация тестирования	Методики автоматизации, анализ ошибок и способы их устранения при помощи специализированных ПП	-	2	16	18
5	Особенности индустриального тестирования	Документирование и оценка индустриального тестирования	-	-	16	16
6	Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования	Автоматизация тестирования с помощью скриптов. Описание автоматической генерации MSC тестов	-	-	16	16
Итого			4	8	92	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Структура инструментальной системы автоматизации тестирования. Сравниваются издержки и эффективность различных методов тестирования.
2. Особенности подхода к обеспечению качества программного продукта средствами тестирования. Примеры и методики выбора критериев качества тестирования.
3. Фазы процесса тестирования и шаги тестового цикла, применяемые в индустриальном тестировании.
4. Структура документа "Тестовый план".
5. Планируемые типы тестирования для различных частей продукта или для проверки различных характеристик продукта.
6. Подходы к тестированию спецификаций и сценариев. Ручной подход и подход генерации тестовых наборов при разработке тестов. Сравнить методы автоматизации исполнения тестов

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать основы структурного программирования	Теоритический опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня	Тестовое задание	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть программным обеспечением для объектно-ориентированного программирования	Тестовое задание	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать основы анализа и дизайна программных продуктов	Теоритический опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять программы на языках высокого уровня	Тестовое задание	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов	Тестовое задание	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать основы структурного программирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программным обеспечением для	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	объектно-ориентированного программирования	предметной области	решения в большинстве задач	
ПК-8	знать основы анализа и дизайна программных продуктов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составлять программы на языках высокого уровня	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать основы структурного программирования	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программным обеспечением для объектно-ориентированного программирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать основы анализа и дизайна программных продуктов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять программы на языках высокого уровня	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

		области	верные ответы	получен верный ответ во всех задачах	задач	
--	--	---------	------------------	---	-------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Введение: тестирование - способ обеспечения качества программного продукта.

2. Основные понятия тестирования.

3. Подходы к обоснованию истинности формул и программ и их связь с тестированием.

4. Вопросы организации тестирования. Фазы тестирования, основные проблемы

5. Тестирования и постановка задачи выбора конечного набора тестов.

6. Требования к идеальному критерию тестирования и классы частных критериев.

7. Особенности применения структурных и функциональных критериев на базе конкретных примеров.

8. Особенности применения методов стохастического тестирования и метод оценки скорости выявления ошибок.

9. Мутационный критерий на примере иллюстрируется техники работы с ним.

10. Оценка оттестированности проекта: метрики и методика интегральной оценки

11. Графовые модели проекта, метрики оценки оттестированности проекта.

12. Особенности модульного тестирования, подходы к тестированию на основе потока.

13. Управления, потоком данных, динамические и статические методы при структурном подходе.

14. Взаимосвязь сборки модулей и методов интеграционного тестирования.

15. Подходы монолитного, инкрементального, нисходящего и восходящего тестирования.

16. Интеграционное тестирование и его особенности для объектно-ориентированного программирования.

17. Модель объектно-ориентированной программы, использующая понятие Р-путей и ММ-путей.

18. Оценки сложности тестирования и методика тестирования объектно-ориентированной программы. Рассматривается пример интеграционного тестирования.

19. Разновидности тестирования: системное и регрессионное тестирование
20. Автоматизация тестирования

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Особенности индустриального тестирования
2. Документирование и оценка индустриального тестирования
3. Описать особенности документирования тестовых процедур для ручных и автоматизированных тестов, описаний тестовых наборов и тестовых отчетов.
4. Рассмотреть жизненный цикл дефекта.
5. Регрессионное тестирование: разновидности метода отбора тестов.
6. Регрессионное тестирование: методики, не связанные с отбором тестов и методики порождения тестов.
7. Регрессионное тестирование: алгоритм и программная система поддержки.
8. Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования.
9. Модульное тестирование на примере классов.
10. Интеграционное тестирование.
11. Системное тестирование.
12. Ручное тестирование.
13. Автоматизация тестирования с помощью скриптов.
14. Автоматическая генерация тестов на основе формального описания.
15. Описание ручного тестирования.
16. Автоматизация тестирования с помощью скриптов.
17. Описание автоматической генерации MSC тестов.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не ответил на все вопросы билета.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент ответил на один вопрос.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент ответил на два вопроса и не ответил на дополнительных вопрос из списка.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на два вопроса из билета и один дополнительный вопрос.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение: тестирование - способ обеспечения качества программного продукта	ПК-4, ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

2	Оценка оттестированности проекта	ПК-4, ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Разновидности тестирования	ПК-4, ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Автоматизация тестирования	ПК-4, ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Особенности индустриального тестирования	ПК-4, ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования	ПК-4, ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. М. Плаксин. Тестирование и отладка программ - для профессионалов будущих и настоящих. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2007 г, - 168 с.
2. Л. Криспин, Д. Грегори. Гибкое тестирование. Практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд. Издательство: Вильямс, 2010 г, - 464 с

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
Для обучения каждому студенту необходим персональный компьютер, с установленным MS Visual Studio, MSDN.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс компьютерами, объединенными в локальную сеть и доступом к Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы отладки и тестирования программных продуктов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно

	использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.