

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Тестирование и отладка программного обеспечения»

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки:	Программная инженерия
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
	<u>очная, очно-заочная, заочная, в том</u>
Форма обучения:	<u>числе с ускоренным сроком обучения</u>

Донецк 2020



**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП

Программа учебной дисциплины «Тестирование и отладка программного обеспечения» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры ПМиКТ, к.ф.-м.н.

Н.Н. Щепин

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий  
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Л.И. Селякова

## 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Учебная дисциплина «Тестирование и отладка программного обеспечения» относится к циклу базовой части профессионального блока и состоит из двух модулей. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами – Информатика, Архитектура компьютеров, Программирование, Основы программной инженерии, Операционные системы, Объектно-ориентированное программирование, Алгоритмы и структуры данных, Проектирование и архитектура программных систем.

## 2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	4	4	4	–
Год подготовки	4	4	4	–
Семестр	7	7	7	–
Количество часов	144	144	144	–
- лекционных	32	32	8	–
- практических, семинарских	–	–	–	–
- лабораторных	32	32	8	–
- самостоятельной работы	80	80	128	–
в т.ч. индивидуальное задание	–	–	–	–
Недельное количество часов,	9	9	–	–
в т.ч. аудиторных	4	4	–	–

## 3. Описание дисциплины

### Цели и задачи

**Цель** – изучение теоретических основ, верификации (проверки), модульного тестирования, интеграционного тестирования и отладки программных продуктов с использованием современных технологий и подходов.

**Задачи** – дать представление об основных понятиях тестирования: терминология тестирования, различия тестирования и отладки, фазы и технология тестирования, проблемы тестирования; провести обзор современных критериев выбора тестов: структурные, функциональные, стохастические, мутационный, оценки покрытия проекта; обсудить разновидности тестирования: модульное, интеграционное, системное, регрессионное, автоматизация тестирования, издержки тестирования; указать особенности процесса и технологии индустриального тестирования: планирование тестирования, подходы к разработке тестов, особенности ручной разработки и генерации тестов, автоматизация

тестового цикла, документирование тестирования, обзоры и метрики; рассмотреть особенности и виды регрессионного тестирования, методы отбора тестов, оценка эффективности; дать представление о терминологии тестирования в соответствии с IEEE Standard Glossary of Software Engineering.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины «Архитектура компьютеров» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия):

**а) общекультурных (ОК):**

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4).

**в) профессиональных (ПК) :**

**производственно-технологическая деятельность:**

владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества (ПК-4);

владением стандартами и моделями жизненного цикла (ПК-5);

**организационно-управленческая деятельность:**

владением методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения (ПК-7);

владением методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий объектов конфигурации (ПК-9);

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

владением основными концепциями и моделями эволюции и сопровождения программного обеспечения (ПК-10);

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен.**

**Знать:**

- основы верификации и аттестации программного обеспечения;
- приемы отладки и ручного тестирования программного обеспечения;
- отличительные особенности системного, нагрузочного и предельного тестирования информационных систем;
- модель оценки степени тестированности программного продукта.

**Уметь:**

- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные средства;
- уметь строить управляющий граф программы для тестирования;
- оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели

**Владеть:**

- навыками построения автоматических и ручных тестов для отслеживания корректности работы разрабатываемого программного обеспечения;
- использованием разнообразных технологий виртуализации.

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины "Тестирование и отладка программного обеспечения" предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации и раздаточные материалы. В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение. В учебном процессе используются интернет-ресурсы по данному курсу; рассматриваются задачи, максимально приближенные к конкретным практическим ситуациям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1.</i>	
<b>Тема 1.</b> Введение: тестирование – способ обеспечения качества программного продукта	Этапы разработки программного обеспечения и этапы жизненного цикла программы. Временные диаграммы данных этапов. Обоснование необходимости рассмотрения методов тестирования программ.
<b>Тема 2.</b> Вопросы организации тестирования	Подходы к обоснованию истинности формул и программ и их связь с тестированием. Понятия отладки и тестирования. Методы поиска ошибок и процедура тестирования. Фазы тестирования, основные проблемы тестирования. Требования к идеальному критерию тестирования и классы частных критериев. Особенности применения структурных и функциональных критериев на базе конкретных примеров. Особенности применения методов стохастического тестирования и метод оценки скорости выявления ошибок. Графовые модели проекта, метрики оценки оттестированности проекта, примеры плоской и иерархической моделей проекта.
<b>Тема 3.</b> Модульное и интеграционное тестирование	Особенности модульного тестирования, подходы к тестированию на основе потока управления, потока данных. Динамические и статические методы при структурном подходе. Взаимосвязь сборки модулей и методов интеграционного тестирования. Подходы монолитного, инкрементального, нисходящего и восходящего тестирования. Особенности интеграционного тестирования в процедурном программировании. Модель объектно-ориентированной программы, использующая понятие Р-путей и ММ-путей. Оценки сложности тестирования и методика тестирования объектно-ориентированной программы.

	<i><b>Содержательный модуль 2.</b></i>
<i><b>Тема 4.</b></i> Системное и регрессионное тестирование. Автоматизация тестирования	Задачи и категории тестов, применяемые в системном тестировании. Регрессионное тестирование и комбинирование различных уровней тестирования. Структура тестового набора для автоматического прогона. Структура инструментальной системы автоматизации тестирования. Эффективность методов тестирования.
<i><b>Тема 5.</b></i> Особенности индустриального тестирования	Подход к обеспечению качества программного продукта средствами тестирования. Фазы процесса тестирования и шаги тестового цикла, применяемые в индустриальном тестировании. Структура документа «Тестовый план». Подходы к тестированию спецификаций и сценариев. Ручной подход и подход генерации тестовых наборов при разработке тестов. Методы автоматизации исполнения тестов. Особенности документирования тестовых процедур для ручных и автоматизированных тестов, описаний тестовых наборов и тестовых отчетов.
<i><b>Тема 6.</b></i> Регрессионное тестирование: цели и задачи, методики, алгоритм и программная система поддержки	Виды регрессионного тестирования. Применение и классификация методов выборочного регрессионного тестирования. Возможности повторного использования тестов. Случайные методы, безопасные методы, методы минимизации, методы, основанные на покрытии кода. Интеграционное регрессионное тестирование и регрессионное тестирование объектно-ориентированных программ. Метод уменьшения объема тестируемой программы, методы упорядочения тестов. Алгоритм регрессионного тестирования и программная система его поддержки.

## Тематический план

	Содержательный модуль 1																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения			
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная индивидуальная
Тема 1. Введение: тестирование – способ обеспечения качества программного продукта	24	5		5	14	–	24	5		5	14	–	22	1		1	20	–	–	–	–	–
Тема 2. Вопросы организации тестирования	24	5		5	14	–	24	5		5	14	–	25	1,5		1,5	22	–	–	–	–	–
Тема 3. Модульное и интеграционное тестирование	24	6		6	12	–	24	6		6	12	–	25	1,5		1,5	22	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 1	72	16		16	40	–	72	16		16	40	–	72	4		4	64	–	–	–	–	–

Содержательный модуль 2																						
<b>Тема 4.</b> Системное и регрессионное тестирование. Автоматизация тестирования	24	6		5	13	–	24	6		5	13	–	22	1		1	20	–	–	–	–	–
<b>Тема 5.</b> Особенности индустриального тестирования	24	5		5	14	–	24	5		5	14	–	25	1,5		1,5	22	–	–	–	–	–
<b>Тема 6.</b> Регрессионное тестирование: цели и задачи, методики, алгоритм и программная система поддержки	24	5		6	13	–	24	5		6	13	–	25	1,5		1,5	22	–	–	–	–	–
<b>Итого</b> <i>по содержательному модулю 2</i>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>	–	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>	–	<b>72</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>64</b>	–	–	–	–	–
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>80</b>	–	<b>144</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>80</b>	–	<b>144</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>128</b>	–	–	–	–	–



## 5. Методические рекомендации для проведения лабораторных, практических и семинарских занятий

### Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение: тестирование – способ обеспечения качества программного продукта	5
2	Вопросы организации тестирования	5
3	Модульное и интеграционное тестирование	6
4	Системное и регрессионное тестирование. Автоматизация тестирования	6
5	Особенности промышленного тестирования	5
6	Регрессионное тестирование: цели и задачи, методики, алгоритм и программная система поддержки	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение: тестирование – способ обеспечения качества программного продукта	5
2	Вопросы организации тестирования	5
3	Модульное и интеграционное тестирование	6
4	Системное и регрессионное тестирование. Автоматизация тестирования	5
5	Особенности промышленного тестирования	5
6	Регрессионное тестирование: цели и задачи, методики, алгоритм и программная система поддержки	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>

## 6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

### Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение: тестирование – способ обеспечения качества программного продукта	14
2	Вопросы организации тестирования	14
3	Модульное и интеграционное тестирование	12
4	Системное и регрессионное тестирование. Автоматизация тестирования	13
5	Особенности промышленного тестирования	14
6	Регрессионное тестирование: цели и задачи, методики, алгоритм и программная система поддержки	13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>80</b>

## 7. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Основные понятия тестирования: концепция тестирования, подходы.
2. Различия тестирования и отладки.
3. Фазы и технология тестирования.
4. Проблемы тестирования.
5. Критерии выбора тестов: структурные, функциональные, стохастические.
6. Критерии выбора тестов: мутационные, оценки покрытия проекта.
7. Разновидности тестирования: модульное, интеграционное.

## 8. Образец модульного контроля

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:	<b>09.03.04 Программная инженерия</b>
Магистерская программа:	<b>Программная инженерия</b>
Программа подготовки:	<b>бакалавриат</b>
Семестр	<b>7</b>
Учебная дисциплина	<b>Тестирование и отладка программного обеспечения</b>

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Основные понятия тестирования: концепция тестирования, подходы.
  2. Различия тестирования и отладки.
  3. Фазы и технология тестирования.
- Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий  
Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Гольцев А. С.  
(подпись) (фамилия и инициалы)

Преподаватель \_\_\_\_\_ Щепин Н. Н.

### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
<b>Всего</b>	<b>30</b>

## 9. Образец экзаменационного билета

### *Теоретические вопросы к экзамену*

1. Основные понятия тестирования: концепция тестирования, подходы.
2. Различия тестирования и отладки.
3. Фазы и технология тестирования.
4. Проблемы тестирования.
5. Критерии выбора тестов: структурные, функциональные, стохастические.
6. Критерии выбора тестов: мутационные, оценки покрытия проекта.

7. Разновидности тестирования: модульное, интеграционное.
8. Разновидности тестирования: системное, регрессионное.
9. Автоматизация тестирования, издержки тестирования.
10. Особенности процесса и технологии индустриального тестирования: планирование тестирования, подходы к разработке тестов.
11. Особенности ручной разработки и генерации тестов.
12. Автоматизация тестового цикла.
13. Документирование тестирования, обзоры и метрики.
14. Регрессионное тестирование: особенности и виды регрессионного тестирования.
15. Методы отбора тестов, оценка эффективности.

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

<i>Направление подготовки:</i>	<b>09.03.04 Программная инженерия</b>
<i>Магистерская программа:</i>	<b>Программная инженерия</b>
<i>Программа подготовки:</i>	<b>бакалавриат</b>
<i>Семестр</i>	<b>7</b>
<i>Учебная дисциплина</i>	<b>Тестирование и отладка программного обеспечения</b>

#### БИЛЕТ №1

1. Особенности ручной разработки и генерации тестов.
2. Автоматизация тестового цикла.
3. Дана функция  $P$ , ее измененная версия  $P'$  и набор тестов  $T$ , разработанный для тестирования  $P$ . Требуется, используя метод минимизации, выбрать подмножество  $T'$  для тестирования  $P'$ .

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий  
 Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Гольцев А. С.  
(подпись) (фамилия и инициалы)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Щепин Н. Н.

#### Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	15
2	15
3	20
<b>Всего</b>	<b>50</b>

### 10. Критерии оценивания

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальных заданий и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

Организационно учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Мах 20 баллов	мах 30 баллов	мах 30 баллов	мах 20 баллов	100 баллов
Активность на лабораторных занятиях	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение модульной контрольной работы	Разработка доклада на студенческую научную конференцию	

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 11. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

## 12. Рекомендованная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие. – М.: Интернет Университет, 2005.	4	-
2.	Канер С., Фолк Дж., Кек Нгуен Е. Тестирование программного обеспечения: Пер. с англ. - К: ДиаСофт, 2000. – 544 с.	3	-

3.	Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 368 с.	3	-
<i><b>Дополнительная литература</b></i>			
4.	Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. – СПб.: Питер, 2004. – 320 с.	4	-
5.	Канер С., Фолк Д., Нгуен Е.К. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений. - ДиаСофт, 2001. – 544 с.	3	-
6.	Иан С. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.	3	-

### 13. Информационные ресурсы

1. Портал об автоматизированном тестировании ПО [Электронный ресурс]. – <http://automated-testing.info/tools/performance-testing>

### 14. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. MSDN.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_