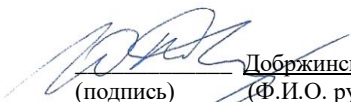





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

  
(подпись) Добржинский Ю.В.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«28» мая 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
(подпись) Добржинский Ю.В.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«28» мая 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Тестирование и диагностика вычислительных систем

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

профиль «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 8 час.  
практические занятия 10 час.  
лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.  
в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 8 /лаб. \_\_\_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.  
в том числе с использованием МАО 14 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 18 час.  
контрольные работы (количество) \_\_\_\_\_  
курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр  
зачет \_\_\_\_\_ семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 875

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 9 от «28» мая 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.  
Составитель: Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Degree in 09.06.01 Computer science and engineering**

**Study profile: Computers, complexes and computer networks**

**Course title: *Testing and diagnostics of computing systems***

**Variable part of Block 1, 3 credits**

**Instructor: Dobrzhinsky Yu. V.**

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- readiness for teaching activity in basic educational programs of higher education (GPC-8);
- the ability to perform theoretical analysis and experimental studies of the functioning of computers, complexes and computer networks in order to improve the characteristics of their functionality and integrated security (PC-1);
- readiness to use modern methods and technologies of scientific communication in the state and foreign languages (UC-4);
- the ability to plan and solve problems of their own professional and personal development (UC-6).

**Learning outcomes:**

- possession of methods of conducting patent research, licensing and copyright protection in the creation of innovative products in the field of professional activity (GPC-7);
- the ability to create algorithms, methods, software and hardware tools that provide increased reliability, quality control, fault tolerance and diagnostics of the functioning of computer systems and their components (PC-4);
- readiness to participate in the work of Russian and international research teams to solve scientific and scientific-educational tasks (UC-3).

**Course description:** The content of the discipline covers the following issues - reliability and redundancy of computing systems, monitoring and diagnostics, fault tolerance of computing systems, testing methods.

**Main course literature:**

1. Диагностика компьютерных систем : учебно-методический комплекс / Ю. В. Добржинский ; Дальневосточный государственный технический университет., 2008. — 113 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383420&theme=FEFU>
2. Моделирование и анализ тестов электронных схем : учебно-методический комплекс Ю. В. Добржинский ; Дальневосточный государственный технический университет., 2008. — 124 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380768&theme=FEFU>

3. С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем : учебное пособие для вузов, Старый Оскол : ТНТ, 2013, 614 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776481&theme=FEFU>

4. Сухомлинов А.И. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2016. – 359 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:846083&theme=FEFU>

5. В.В. Ивин Структурный анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие. Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2013. – 182 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:717543&theme=FEFU>

6. П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, Е. И. Яцун Анализ, синтез и производство технических систем : учебное пособие для вузов. Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 169 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776548&theme=FEFU>

**Form of final control:** exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Тестирование и диагностика вычислительных систем»**

Курс учебной дисциплины «Тестирование и диагностика вычислительных систем» предназначен для обучения аспирантов по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети» и входит в состав обязательных дисциплин вариативной части учебного плана Б1.В.ОД.3.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), практические занятия (10 час.), самостоятельная работа (72 час.), подготовка к экзамену (18 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Тестирование и диагностика вычислительных систем» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Комплексная безопасность вычислительных систем», «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: надежность и резервирование вычислительных систем, контроль и диагностика, отказоустойчивость вычислительных систем, методы тестирования.

**Цель** изучения дисциплины «Тестирование и диагностика вычислительных систем» заключается в освоении методов, средств и тенденций развития тестирования и диагностики вычислительных систем.

### **Задачи:**

- формирование знаний об основных принципах надежности и способах построения средств резервирования вычислительных систем;
- изучение системного подхода к проблеме отказов и отказоустойчивости в вычислительных системах;
- формирование знаний о современных методах и способах организации тестирования;
- изучение основ проектирования систем контроля и диагностики.

Для успешного изучения дисциплины «Тестирование и диагностика вычислительных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- способность выполнять теоретический анализ и экспериментальные

исследования функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей с целью улучшения характеристик их функциональности и комплексной безопасности (ПК-1);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные, универсальные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетентности	
ОПК-7 – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Знает	основные требования к организации патентных исследований
	Умеет	оценивать текущее состояние и тенденции развития информационных исследований
	Владеет	способами демонстрации умения лицензировать и представлять результаты исследований; основными технологиями обеспечения безопасности и защиты авторских прав
ПК-4 – способность создавать алгоритмы, методы, программно-аппаратные средства, обеспечивающие повышение надежности, качества контроля, отказоустойчивости и диагностики функционирования вычислительных систем и их компонент	Знает	основные требования к организации проектирования систем диагностики
	Умеет	оценивать текущее состояние и тенденции развития образовательных программ в области надежности, диагностики, отказоустойчивости
	Владеет	способами и методами теоретических исследований надежности, контроля качества, диагностики, отказоустойчивости
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и

		обществом
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Тестирование и диагностика вычислительных систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), конспект (ПР-7).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Надежность и резервирование вычислительных систем (2 час.)**

**Тема 1. Основные понятия надежности вычислительных систем (1 час.).**

Задачи и содержание курса, порядок его изучения. Показатели надежности невозстанавливаемых и восстанавливаемых ЭВМ. Соединения надежности. Аналитические методы оценки надежности. Метод  $\lambda$  - характеристик. Оценка надежности с использованием аналитического аппарата теории массового обслуживания. Графы состояний. Уравнения Колмогорова.

**Тема 2. Методы повышения надежности. (1 часа).**

Резервирование. Виды резервирования. Мажоритарное резервирование.

**Проблемные вопросы:** Надежность программного обеспечения. Причины ошибок в работе программного обеспечения. Модели надежности программного обеспечения..

**Раздел II. Контроль и диагностика вычислительных систем (2 час.)**

**Тема 1. Организация контроля вычислительных систем (1 час).**

Общая характеристика систем контроля. Основные методы контроля ЭВМ. Контроль передачи информации.

**Проблемные вопросы:** Контроль по модулю. Числовой контроль по модулю. Цифровой контроль по модулю. Вероятность обнаружения ошибок при контроле по модулю.

**Тема 2. Диагностика вычислительных систем (1 час).**

Системы диагностики ЭВМ. Состав и показатели качества систем диагностики. Системы функционального и тестового тестирования. Методы тестового диагностирования.

### **Раздел III. Отказы и отказоустойчивость вычислительных систем (2 час.)**

#### **Тема 1. Понятие отказа. Классификация отказов. (1 час).**

Отказы из-за изменения параметров. Отказы по связи с другими отказами. Отказы по возможности последующего использования. Отказы по характеру устранения. Отказы по наличию внешних проявлений. Отказы по причине возникновения. Отказы по природе возникновения. Отказы по времени возникновения.

#### **Лекция-пресс-конференция**

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по отказам в вычислительных системах. Каждый аспирант должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы аспирантов.

#### **Тема 2. Принципы построения отказоустойчивых информационно-вычислительных систем (1 час).**

Кластеризация как способ обеспечения высокой готовности систем. Конфигурирование систем высокой готовности. Конфигурирование кластерных систем. Кластерная технология и живучесть территориально-распределенных вычислительных систем. Методы обеспечения отказоустойчивости кластерных систем. Программное обеспечение кластерной системы.

### **Раздел IV. Методы тестирования вычислительных систем (2 час.)**

#### **Тема 1. Синтез тестов для комбинационных схем (1 час).**

Построение проверяющих тестов для цифровых схем. Общая архитектура системы построения проверяющих тестов. Методы генерации тестов для комбинационных схем. Псевдослучайное построение и метод критических путей. Функциональные и структурные тесты.

#### **Тема 2. Методы генерации тестов PODEM, FAN и SOCRATES (0,5 час).**



Шестизначный алфавит. Стратегия поиска тестового набора. Процедура D-распространения. Процедура доопределения. Прямая импликация (от внешних входов к выходам). Стратегия поиска решения и обработки противоречивых ситуаций.

### **Тема 3. Методы компактного тестирования (0,5 час).**

Компактное тестирование с использованием различных функций счета. Синдромное тестирование. Тестирование с применением сигнатурного анализа.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (10 час.)**

**Занятие 1. Исследование программных средства контроля технического состояния ЭВМ, систем и сетей (2 час.)**

1. Контроль арифметических операций.
2. Контроль логических операций.
3. Контроль по нескольким модулям

**Занятие 2. Построение моделей надежности программного и информационного обеспечения (4 час.)**

1. Расчет показателей надежности и качества программного обеспечения.
2. Обеспечение качества и надежности в процессе разработки программных средств.
3. Проектно-ориентированный подход к оценке качества ПО.

**Диспут.** Модели и методы повышения надежности и качества ПО. Тестирование, верификация и оценивание корректности программы. Интегральное оценивание характеристик качества программных средств

**Занятие 3. Табличные методы синтеза диагностических тестов. (4 час.)**

1. Общая последовательность синтеза диагностических тестов.
2. Таблица эталонных реакций.
3. Таблица функций неисправностей.
4. Булева матрица.

**Проблемные вопросы.** Условные и безусловные процедуры диагностирования. Синтез диагностических тестов методом активизации одномерного пути.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Тестирование и диагностика вычислительных систем» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Надежность и резервирование вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	1-4
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	1-4
			владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	1-4
2	Раздел II. Контроль и диагностика вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	5-8
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	5-8
			владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	5-8
3	Раздел III. Отказы и отказоустойчивость вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	9-15
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	9-15
			владеет	конспект (ПР-7)	9-15
4	Раздел IV. Методы	ОПК-7,	знает	собеседование	16-24

тестирования вычислительных систем	ПК-4, УК-3		(ОУ-1)	
		умеет	коллоквиум (ОУ-2)	16-24
		владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	16-24

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Диагностика компьютерных систем : учебно-методический комплекс / Ю. В. Добржинский ; Дальневосточный государственный технический университет., 2008. – 113 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383420&theme=FEFU>

2. Моделирование и анализ тестов электронных схем : учебно-методический комплекс Ю. В. Добржинский ; Дальневосточный государственный технический университет., 2008. – 124 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380768&theme=FEFU>

3. С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем : учебное пособие для вузов, Старый Оскол : ТНТ, 2013, 614 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776481&theme=FEFU>

4. Сухомлинов А.И. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2016. – 359 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:846083&theme=FEFU>

5. В.В. Ивин Структурный анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие. Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2013. – 182 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:717543&theme=FEFU>

6. П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, Е. И. Яцун Анализ, синтез и производство технических систем : учебное пособие для вузов. Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 169 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776548&theme=FEFU>

### **Дополнительная и справочная**

(печатные и электронные издания)

1. Шумский А.Е., Жирабок А.Н. Методы и алгоритмы диагностирования и отказоустойчивого управления динамическими системами. – Владивосток: ДВГТУ, 2009. – 196 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382845&theme=FEFU>

2. Сергеев С.Ф. Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сергеев С.Ф.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2013.— 117 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68664.html>

3. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>

4. Элементы имитационного моделирования процессов функционирования информационно-вычислительных систем [Электронный ресурс]: практикум по дисциплине Архитектура вычислительных систем/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 8 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63376.html>

5. И. А. Елизаров, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе Моделирование систем : учебное пособие для вузов. Старый Оскол : ТНТ, 2015. – 135 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813814&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

2. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)

3. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)

4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 314, Аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.</p>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Тестирование и диагностика вычислительных систем», составляет 18 часов. На самостоятельную работу – 90 часа. При этом аудиторная нагрузка состоит из 8 лекционных часов и 10 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекциях. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Подготовка к практическим занятиям предполагает повторение лекционного материала. В результате обучающийся должен быть готов к выполнению заданий на практическом занятии. Основной практической составляющей является выполнение трех практических заданий с последующим предоставлением отчета о выполнении. По итогам выполнения задания проводится собеседование.

В рамках указанной дисциплины итоговой формы аттестации является экзамен. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников и материалов по практическим занятиям.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Оборудование: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC Электронная доска Poly Vision Walk-and-Talk WTL 1810 Мультимедийная аудитория: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 314, Аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Компьютер DNS Office (автоматизированное рабочее место), Рабочее место сотрудников в составе: системный блок, клавиатура, мышь, монитор 17" Aser-173 Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Тестирование и диагностика вычислительных систем»  
**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и  
вычислительная техника**  
профиль «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-6 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию 1)	24	Отчет о выполнении практического задания
2	7-12 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию 2)	24	Отчет о выполнении практического задания
3	13-18 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию 3)	24	Отчет о выполнении практического задания
4	Сессия	Подготовка к зачету	18	Экзамен

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

### Методические указания к выполнению отчета по занятию 1

Целью практического занятия 1 является исследование программных средств контроля технического состояния ЭВМ, систем и сетей.

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.



Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.

### **Методические указания к выполнению отчета по занятию 2**

Целью практического занятия 2 является приобретение навыков в построении моделей надежности программного и информационного обеспечения.

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.

### **Методические указания к выполнению отчета по занятию 3**

Целью практического занятия 3 является приобретение навыков в использовании табличных методов синтеза диагностических тестов.

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Тестирование и диагностика вычислительных систем»  
**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и**  
**вычислительная техника**  
профиль «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетентности	Этапы формирования компетентности	
ОПК-7 – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Знает	основные требования к организации патентных исследований
	Умеет	оценивать текущее состояние и тенденции развития информационных исследований
	Владеет	способами демонстрации умения лицензировать и представлять результаты исследований; основными технологиями обеспечения безопасности и защиты авторских прав
ПК-4 – способность создавать алгоритмы, методы, программно-аппаратные средства, обеспечивающие повышение надежности, качества контроля, отказоустойчивости и диагностики функционирования вычислительных систем и их компонент	Знает	основные требования к организации проектирования систем диагностики
	Умеет	оценивать текущее состояние и тенденции развития образовательных программ в области надежности, диагностики, отказоустойчивости
	Владеет	способами и методами теоретических исследований надежности, контроля качества, диагностики, отказоустойчивости
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Надежность и резервирование вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	1-4
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	1-4
			владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	1-4
2	Раздел II. Контроль и диагностика вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	5-8
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	5-8
			владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	5-8
3	Раздел III. Отказы и отказоустойчивость вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	9-15
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	9-15
			владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	9-15
4	Раздел IV. Методы тестирования вычислительных систем	ОПК-7, ПК-4, УК-3	знает	собеседование (ОУ-1)	16-24
			умеет	коллоквиум (ОУ-2)	16-24
			владеет	конспект (ПР-7), отчет о выполнении практического задания	16-24

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-7 – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные требования к организации патентных исследований	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации теоретических и экспериментальных исследований	комплексное видение организации методов проведения патентных исследований в их взаимосвязи
	умеет (продвинутый)	оценивать текущее состояние и тенденции развития информационных исследований	отбор и аргументированное использование задач и результатов исследований с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	отбор и оценивание задач и результатов исследования с использованием логико-математической интерпретации
	владеет (высокий)	способами демонстрации умения лицензировать и представлять результаты исследований; основными технологиями обеспечения безопасности и защиты авторских прав	уверенное владение основными навыками общения в ходе информационных исследований	успешно и творчески применяет навыки и методики исследования
ПК-4 – способность создавать алгоритмы, методы, программно-аппаратные средства, обеспечивающие повышение надежности, качества контроля, отказоустойчивости и диагностики функционирования вычислительных систем и их компонент	знает (пороговый уровень)	основные требования к организации проектирования систем диагностики	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации проектирования программных систем диагностики	комплексное видение организации теоретических и экспериментальных исследований проектирования программных систем в их взаимосвязи
	умеет (продвинутый)	оценивать текущее состояние и тенденции развития образовательных программ в области надежности, диагностики, отказоустойчивости	отбор и аргументированное использование задач и результатов исследований с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	отбор и оценивание задач и результатов исследования с использованием логико-математической интерпретации
	владеет (высокий)	способами и методами теоретических исследований надежности,	уверенное владение основными методами и инструментальными средствами в ходе	успешно и творчески применяет навыки и методики исследования

		контроля качества, диагностики, отказоустойчивости	информационных исследований	
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает (пороговый уровень)	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет (продвинутый)	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	владеет (высокий)	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач	успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских

			задач в российских или международных исследовательских коллективах; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	коллективах; успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
--	--	--	--	--

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Текущая аттестация студентов**

Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты практических работ, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (разноуровневые задачи и задания);
- результаты самостоятельной работы (разноуровневые задачи и задания).

### **Промежуточная аттестация студентов**

Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов. В качестве оценочного средства используются экзаменационные билеты.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

## Список вопросов на экзамен

1. Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых ЭВМ.
2. Соединения надежности. Аналитические методы оценки надежности. Метод  $\lambda$ -характеристик.
3. Оценка надежности с использованием аналитического аппарата теории массового обслуживания. Графы состояний. Уравнения Колмогорова.
4. Резервирование. Виды резервирования. Мажоритарное резервирование.
5. Общая характеристика систем контроля. Основные методы контроля ЭВМ. Контроль передачи информации.
6. Системы диагностики ЭВМ.
7. Состав и показатели качества систем диагностики.
8. Системы функционального и тестового тестирования. Методы тестового диагностирования.
9. Отказы из-за изменения параметров. Отказы по связи с другими отказами.
10. Отказы по возможности последующего использования. Отказы по характеру устранения.
11. Отказы по наличию внешних проявлений. Отказы по причине возникновения.
12. Отказы по природе возникновения. Отказы по времени возникновения.
13. Кластеризация как способ обеспечения высокой готовности систем. Конфигурирование систем высокой готовности.
14. Конфигурирование кластерных систем. Кластерная технология и живучесть территориально-распределенных вычислительных систем.
15. Методы обеспечения отказоустойчивости кластерных систем. Программное обеспечение кластерной системы.
16. Построение проверяющих тестов для цифровых схем.
17. Общая архитектура системы построения проверяющих тестов.
18. Методы генерации тестов для комбинационных схем. Псевдослучайное построение и метод критических путей.
19. Функциональные и структурные тесты.
20. Шестизначный алфавит. Стратегия поиска тестового набора.
21. Процедура D-распространения. Процедура доопределения. Прямая импликация (от внешних входов к выходам).
22. Стратегия поиска решения и обработки противоречивых ситуаций.



23. Компактное тестирование с использованием различных функций счета.

24. Синдромное тестирование. Тестирование с применением сигнатурного анализа.

### Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без

	дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	---

## Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ОУ-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ОУ-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины

## Форма экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

### ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

#### Экзамен по дисциплине

«Тестирование и диагностика вычислительных систем»

по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

профиль «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых ЭВМ.
2. Общая характеристика систем контроля. Основные методы контроля ЭВМ. Контроль передачи информации.
3. Отказы из-за изменения параметров. Отказы по связи с другими отказами.

Руководитель ОПОП

Ю.В. Добржинский

И.о. зав. кафедрой ИБ

Ю.В. Добржинский