

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
 Факультета информационных
 технологий и компьютерной
 безопасности

Пасмурнов С.М.

(подпись)

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность информационных систем

(наименование дисциплины по УП)

Закреплена за кафедрой: Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки (специальности):

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Профиль: Информационные системы и технологии

(название профиля по УП)

Часов по УП: 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов на самостоятельную работу по УП: 36 (33 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 36 (33 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 3;

Виды контроля в семестрах: Экзамены – 0; Зачеты – 7; Зачеты с оценкой – 0; Курсовые проекты -0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1/18		2/18		3/18		4/18		5/18		6/18		7/18		8/12		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции														36	36			36	36
Лабораторные														36	36			36	36
Практические																			
Ауд. занятия														72	72			72	72
Сам. работа														36	36			36	36
Итого														108	108			108	108

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 № 219.

Программу составил: С.Короткевич Короткевич С.И.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): к.т.н. Бурковецкий А.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Зав. кафедрой САПРИС Я.Е. Львович Я.Е. Львович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – формирование знаний, навыков и умений необходимых для оценки и выбора рациональных значений параметров, средств и методов, предопределяющих требуемую надежность создаваемых и эксплуатируемых информационных систем.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	анализ функциональной надежности информационных систем
1.2.2	овладение основными приемами и методами расчета надежности аппаратных и программных средств
1.2.3	знание методов обеспечения и повышения надежности комплекса технических средств, входящих в состав информационной системы
1.2.4	формирование умений выбирать способы и методы для построения отказоустойчивых систем
1.2.5	получение навыков оценки надежности структурных элементов и информационных систем в целом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.10
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике, программированию, математике	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
	Защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПВК-3	способность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем
ПВК-6	способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений
ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

В результате освоения дисциплины обучающейся должен

ПВК-3	
3.1	Знать:
3.1.1	стандарты в области надежности и качества информационных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	применять действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации
ПВК-6	
3.1	Знать:

3.1.1	терминологию, основные понятия и определения в области надежности, факторы, влияющие на надежность информационных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать и рассчитывать частные и комплексные показатели надежности информационных систем
3.2.2	производить расчет надежности информационной системы, в том числе проектный
3.3	Владеть:
3.3.1.	навыками работы с программными и аппаратными средствами, применяемыми в области надежностного моделирования.
ПК-24	
3.1	Знать:
3.1.1	методы тестирования, диагностики и контроля работоспособности информационных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	организовывать и проводить тестирование, диагностику и контроль работоспособности ИС
3.3	Владеть:
3.3.1	методами и средствами повышения надежности информационных систем
ПК-25	
3.1.	Знать:
3.1.1.	особенности влияния контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации
3.2	Уметь:
	выбирать и рассчитывать частные и комплексные показатели надежности информационных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Общие положения теории и практики управления качеством и надежностью информационных систем		1-3	6		6	4	16
2	Методологии расчета надежности информационных систем и методы ее повышения.		4-10	12		14	12	38
3	Методы и средства контроля и диагностики при разработке и эксплуатации информационных систем		10-14	12		10	12	34
4	Принципы построения отказоустойчивых систем		14-18	6		6	8	20
Итого				36		36	36	108

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
1	Развитие теории и практики управления качеством. Эволюционные этапы развития теории и практики управления качеством. Основные понятия и определения категории качества. Показатели качества ИС: априорные и апостериорные. Дефекты и их уровни	2	
2	Комплексный характер обеспечения качества и надежности ИС в рамках жизненного цикла. Этапы жизненного цикла ИС. Критерии оценки эффективности ИС. Перечень и характеристика работ по обеспечению надежности на этапах жизненного цикла ИС	2	
3-4	Формализация анализа и управления качеством. Моделирование причинно-следственных связей между показателями качества с помощью диаграмм Исикавы. Критерии оценки ИС: критерии пригодности, оптимальности и превосходства. Характеристика рисков, издержек и прибыли для разработчика и пользователя	4	
5-6	Особенности ИС как объекта при оценке и анализе надежности. Надежность составляющих ИС. Надежность системы «человек-машина». Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Основные задачи теории надежности. Основные понятия и определения надежности. Характеристики надежности. Сбой, ошибка, отказ. Надежность и эффективность. Классификация отказов ИС.	4	
7-8	Показатели надежности ИС: безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость, работоспособность, готовность. Единичные и комплексные показатели надежности	4	
9	Характеристики случайных величин и событий в теории надежности	2	
10	Структурно-логический анализ систем. Виды соединений элементов. Методы расчета структурной надежности систем	2	
11-12	Методы повышения надежности ИС. Повышение надежности за счет улучшения элементной базы. Резервирование. Виды резервирования. Способы структурного резервирования.	4	
13	Контроль как метод повышения надежности ИС. Методы контроля. Методы аппаратного контроля. Программно-логические методы контроля. Тестовый контроль.	2	
14	Основные подходы к созданию отказоустойчивых систем. Активная и пассивная отказоустойчивость. Способы и средства устранения последствий отказов и	2	

	сбоев. Способы восстановления отказоустойчивых систем		
15	Значение и виды испытаний на надежность. Задачи испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендации по проведению испытаний.	2	
16	Особенности качества и надежности технической составляющей ИС. Способы обеспечения надежности технической составляющей ИС.	2	
17	Особенности качества и надежности программного обеспечения ИС. Способы обеспечения надежности программного обеспечения ИС. Методы оценивания и обеспечения надежности сложных программных комплексов	2	
18	Информация как продукт ИС. Особенности качества и надежности информационной составляющей ИС. Качество информации и методология ее оценки. Классификация и анализ ошибок в информации. Методы обеспечения достоверности информации.	2	
		36	

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1-4	Расчет надежности аппаратных средств.	8		отчет
5-8	Уточненный расчет надежности электронных устройств	8		отчет
9-18	Расчет показателей надежности системы с учетом графа состояний	20		отчет
		36		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1-4	Примеры априорных и апостериорных показателей качества ИС, их ранжирование. Характеристика этапов жизненного цикла ИС.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	защита	2
5-8	Интерпретация критериев пригодности, оптимальности и превосходства. Характеристика составляющих ИС. Виды эффективности ИС. Примеры расчета показателей надежности.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	защита	4

9-12	Законы распределения случайных величин. Расчет надежности комбинированных систем.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	защита	2
13-16	Стандарты в области обеспечения жизненного цикла и качества программных средств. Виды испытаний на надежность.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	4
17-18	Способы и средства устранения последствий отказов и сбоев и восстановления отказоустойчивых систем	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	4
			36

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, проработать дополнительную литературу и источники. - Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы);
- защита лабораторных работ;
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и лабораторных занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.4	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю, зачету
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения контроля. Фонд включает вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств, представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Общие положения теории и практики управления качеством и надежностью информационных систем	Знание основных понятий и определений в области информационной безопасности и защиты информации	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	2 неделя

Методологии расчета надежности информационных систем и методы ее повышения.	Знание моделей расчета надежности информационных систем, методов повышения надежности	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	4 неделя
Принципы построения отказоустойчивых систем	Владение методами построения отказоустойчивых систем	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	16 неделя
<u>Промежуточная аттестация</u>		зачет	Устный опрос	Экзаменационная сессия
Общие положения теории и практики управления качеством и надежностью информационных систем; методологии расчета надежности информационных систем и методы ее повышения; методы и средства контроля и диагностики при разработке и эксплуатации информационных систем; принципы построения отказоустойчивых систем	знание терминологии, основные понятия и определений в области надежности, факторов, влияющих на надежность информационных систем; знание стандартов в области надежности и качества информационных систем; знание методов тестирования, диагностики и контроля работоспособности информационных систем			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Черкесов Г.Н.	Надежность аппаратно-программных комплексов : учеб. пособие. - СПб. : Питер, 2005. - 479 с.	2005 печ.	
7.1.1.2	Муратова О.И.	Основы надежности информационных систем : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009	2009 печ	
7.1.2. Дополнительная литература				

7.1.2.1	Схиртладзе А.Г.	Надежность и диагностика технологических систем : учеб. пособие. - М. : Высш. шк., 2005.	2005 печ	
7.1.2.2	Малафеев С.И.	Надежность технических систем: Примеры и задачи: Учеб. пособие. - СПб. : Лань, 2012.	2012 печ	
7.1.3 Методическая литература				
7.1.3.1	Родионов О.В	Методические указания к выполнению лабораторной работы № 1 по дисциплине «Надежность информационных систем» для студентов специальности 230201 «Информационные системы и технологии» и бакалавров направления 230200 «Информационные системы» очной формы обучения. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»,	2009 печ.	
7.1.3.2.	Родионов О.В.	Методические указания к выполнению лабораторных работ № 2-4 по дисциплине «Надежность информационных систем» для студентов специальности 230201 «Информационные системы и технологии» и бакалавров направления 230200 «Информационные системы» очной формы обучения. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»,	2009 печ.	
7.2 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.2.1	1. www.citforum.ru , 2. www.intuit.ru			
7.2.2	Компьютерные лабораторные работы: – C++, Delphi 7.0			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория
8.2	Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума