

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М. Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-090301/Б1.В.Д.В.91/12

КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	44
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	44
Курсовая работа, семестр	
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	8
Экзамен, семестр	-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	88
Самостоятельная работа, часы	56
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Автоматизированные системы управления»

Составитель: А.В. Кушнер, канд.техн.наук, доцент

Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 5 от 12.01.2016 г., учебными планами рег. № 090301-1 и № 090301-2, утвержденным 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Автоматизированные системы управления»

(название кафедры)

«12» мая 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой _____ К.С. Крутолевич

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

« 29 » 06 2016 г., протокол № 5 .

Зам. председателя президиума научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

Башаримов Вячеслав Владимирович, технический директор «Авем»



Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела



О.Е. Печковская

29.06.16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью дисциплины является изучение: современных методов и алгоритмов контроля и технической диагностики объектов и систем.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: модели объектов диагностирования и неисправностей; алгоритмы диагностирования: тесты; моделирование объектов; аппаратуру систем поэлементного диагностирования; сигнатурного анализа; системы автоматизации диагностирования.

уметь: работать со средствами, обеспечивающими контроль и диагностику сложных систем.

владеть: навыками контроля и диагностики информационных и технических систем.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Контроль и диагностика сложных систем» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) вариативная часть». Дисциплины по выбору.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- программирование (все разделы);
- операционные системы;
- аппаратное и программное обеспечение ЭВМ и сетей;
- компьютерные информационные технологии.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- дипломное проектирование;

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПК-5	способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
ПК-6	способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но	Наименование тем	Содержание	Коды
----	------------------	------------	------

мер тем			формируемых компет.
1	Основные понятия и определения	Понятие системы. Типы систем. Компоненты и элементы систем. Понятие отказа и неисправности. Цель и состав контроля и диагностики	ОПК-2
2	Основы теории надежности	Понятие отказа, неисправности, сбоя. Виды отказов, их характеристики. Основные параметры надежности. Надежность систем. Методики расчета надежности. Методы повышения надежности	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
3	Функциональная модель системы	Функциональная модель и ее использование для определения отказов	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
4	Логическая модель системы	Логическая модель и ее использование для определения отказов. Понятие логической модели. Требования к функциональной схеме для формирования ее логической модели. Способы определения контрольных точек для измерения сигналов при поиске неисправности	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
5	Логический анализатор	Применение и типы логических анализаторов. Понятие об анализаторе логических состояний и анализаторе временных диаграмм. Методы запуска логического анализатора.	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
6	Назначение функционального описания, его виды и характеристика	Назначение функционального описания, его виды и характеристика. Иерархия функционального описания, собственное функциональное пространство. Функциональное описание системы в виде дерева функций (целей и задач). IDEF0 методология функционального описания систем.	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
7	Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы	Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы. Иерархия морфологического описания, характеристика связей между элементами системы	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
8	Теоретико-множественное описание системы	Теоретико-множественное описание системы.	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
9	Сигнатурный анализатор.	Сигнатурный анализатор (схемы, принцип работы). Принципы сжатия данных, получения сигнатуры. Применение сигнатурного анализа при диагностировании	ОПК-2 ПК-5 ПК-6
10	Тестопригодное проектирование.	Понятие о тестопригодности схем. Основные показатели тестируемости схемы.	ОПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- нятия	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы	Самостоятельная работа_часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Тема 1. Основные понятия и определения	4			Лаб.р. №1. Подготовка исходных данных и формирование структурных моделей для интегральных схем комбинационного и последовательного типов	4	1	ЗЛР	3
2	Тема 2. Основы теории надежности	4			Лаб.р. №2. Подготовка исходных данных для построения функциональных моделей интегральных схем комбинационного и последовательного типов. Разработка алгоритма и составление программы	4	1	ЗЛР	3
3	Тема 3. Функциональная модель системы	4			Лаб.р. №2. Подготовка исходных данных для построения функциональных моделей интегральных схем комбинационного и последовательного типов. Разработка алгоритма и составление программы Лаб.р. №3. Подготовка тестов и моделирование моделей для интегральных схем комбинационного и последовательного	4	2	ЗЛР КР	3 6

				типов				
4	Тема 4. Логическая модель системы	4		Лаб.р. №3. Подготовка тестов и моделирование моделей для интегральных схем комбинационного и последовательного типов	4	2	ЗЛР	3
5	Тема 4. Логическая модель системы Тема 5. Логический анализатор	4		Лаб.р. №4. Проверка правильности функционирования программ описывающих работу интегральных схем комбинационного и последовательных типов	4	2	ЗЛР	3
6	Тема 5. Логический анализатор	4		Лаб.р. №5 Моделирование логического анализатора	4	2	ЗЛР КР ПКУ	3 6 30
Модуль 2								
7	Тема 6 Назначение функционального описания, его виды и характеристика	4		Лаб.р. №6 Построение схемы сигнатурного анализатора. Выбор функции получения	4	2	ЗЛР	4
8	Тема 7. Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы	4		Лаб.р. №7 Моделирование сигнатурного анализатора	4	2	ЗЛР	4
9	Тема 7. Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы Тема 8. Теоретико-множественное описание системы	4		Лаб.р. №8 Проектирование тестопригодных схем	4	2	ЗЛР КР	4 5
10	Тема 9. Сигнатурный анализатор.	4		Лаб.р. №9 Контроль и тестирование вычислительных систем	4	2	ЗЛР	4
11	Тема 10. Тестопригодное проектирование.	4		Лаб.р. №10 Контроль и тестирование оперативных запоминающих уст-	4	2	ЗЛР КР ПКУ	4 5 30

				ройств				
11-12						36	ПА* (зачет)	40
	Итого	44			44	56		100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Незачтено
Баллы	100-51	50-0

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1 – 10			44
2	С использованием ЭВМ			Лаб.р. № 1 – 10	44
	ИТОГО				88

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету, к контрольной работе	+	1
2	Билеты для проведения зачета	+	1
3	Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля	+	4
4	Перечень тем лабораторных работ	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-2</i> способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач			
1	Пороговый уровень ...	Понимает суть правил и методов использования программных средств для решения практических задач	Оформление отчета по методикам использования программных средств для решения практических задач
2	Продвинутый уровень	Умеет использовать программные средства для решения простейших практических задач	Навыки использования программных средств для решения простейших практических задач
3	Высокий уровень	Умеет использовать программные средства для решения сложных практических задач .	Способность освоения методик использования программных средств для решения сложных практических задач.
<i>Компетенция ПК-5</i> способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем			
	Пороговый уровень	Понимает суть правил и методов сопряжения аппаратных и про-	Оформление отчета по методикам сопряжения

		граммных средств в составе информационных и автоматизированных систем	аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем
	Продвинутый уровень	Умеет сопрягать программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Навыки сопряжения программных средств в составе информационных и автоматизированных систем
	Высокий уровень	Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Навыки сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем
<i>Компетенция ПК-6</i> способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования			
	Пороговый уровень	Понимает суть правил и методов подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования	Оформление отчета по методикам подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования
	Продвинутый уровень	Умеет подключать и настраивать модули ЭВМ	Навыки подключения и настройки модулей ЭВМ
	Высокий уровень	Умеет подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	Навыки подключения и настройки ЭВМ и периферийного оборудования

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-2</i> способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	
Оформление отчета по методикам использования программных средств для решения практических задач	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Навыки использования программных средств для решения простейших практических задач	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Способность освоения методик использования программных средств для решения сложных практических задач.	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
<i>Компетенция ПК-5</i> способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	
Оформление отчета по методикам сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Навыки сопряжения программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену.

	Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Навыки сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
<i>Компетенция ПК-6</i> способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	
Оформление отчета по методикам подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Навыки подключения и настройки модулей ЭВМ	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Навыки подключения и настройки ЭВМ и периферийного оборудования	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает два теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 1 до 2 баллов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 1 балла начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.6 Критерии оценки зачета.

Билет для проведения зачета включает 4 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 5 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способ-

ностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

- ◆ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
- ◆ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **5 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- ◆ **Ниже 5 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- тестирование по предмету и выполнение контрольных работ;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче зачета.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№	Автор, название, место издания, издательств-	Гриф	Количе-
---	--	------	---------

п/п	во, год издания учебной литературы		ство экземпляров
1	Бочкарев, С. В. , Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем : учеб. пособие / С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 616с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Сергеев С. Л. Архитектуры вычислительных систем : учебник для вузов / С. Л. Сергеев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 240с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве Учебного пособия для студентов вузов	3
2	Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети : учебник для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Пвловский. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 555с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве Учебного пособия для студентов вузов	9
3	Горелик, В. Ю. Схемотехника ЭВМ : учеб. пособие для вузов / В. Ю. Горелик, А. Е. Ермаков, О. П. Ермакова. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007. - 174с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве Учебного пособия для студентов вузов	10
4	Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 720с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве Учебного пособия для студентов вузов	1

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.3.1 Методические рекомендации

Цупрев Н.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Контроль и диагностика сложных систем» Могилев 2012 г. 28с. (электронный. вариант)

7.4.2 Информационные технологии

Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Основные понятия и определения

Тема 2. Основы теории надежности

Тема 3. Функциональная модель системы

Тема 4. Логическая модель системы

Тема 5. Логический анализатор

Тема 6. Назначение функционального описания, его виды и характеристика

Тема 7. Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы

Тема 8. Теоретико-множественное описание системы

Тема 9. Сигнатурный анализатор.

Тема 10. Тестопригодное проектирование.

- Тема 11. Диагностика вычислительных устройств.
- Тема 12. Структура и технические характеристики систем внутрисхемного диагностирования.
- Тема 13. Встроенные средства автоматического диагностирования.
- Тема 14. Методы поэлементного контроля.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

1. MS Visual Studio, MS Office 2003/2007 (лабораторные работы № 1-3).
2. Electronics Workbench Studio (лабораторные работы № 4-6).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах университета

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Контроль и диагностика сложных систем»

направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

на 2018-2019 учебный год.

№ пп	Дополнения и изменения	Основания
1	Внести дополнения в п.7.3.1 Якимов А.И. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Контроль и диагностика сложных систем» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 20 экз., 32 стр., 2018г. Могилёв	Издание новых методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Автоматизированные системы управления»

(протокол №11 от 13.03.2018 года)

Заведующий кафедрой:

 А.И. Якимов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан электротехнического
факультета


 С.В. Болотов

«06» 06 2018г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий

библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического

отдела:

 О.Е. Печковская

«06» 06 2018г.