

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 (ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по УМР

А.А. Панфилов  
 « 07 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**"Автоматизированные системы измерений**  
**в инфокоммуникационной технике"**

Направление подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные  
 технологии и системы связи»

Профиль/программа подготовки \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
 (очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоем- кость (зач. ед, /час.)	Лекций, (час.)	Практ. занятий, (час.)	Лаборат. работ, (час.)	СРС, (час.)	Форма контроля (экз./зачет)
5	4/144	18	18	18	45	Экзамен (45)
Итого	4/144	18	18	18	45	Экзамен (45)

Владимир 2015

*mol*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Автоматизированные системы измерений в инфокоммуникационной технике" (АСИИКТ) обеспечивает подготовку специалиста в области компьютеризации измерений, контроля и испытаний применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации радиотехнических средств.

Дисциплина посвящена практическим вопросам реализациям компьютерных систем контроля, испытаний и мониторинга (СКИМ).

**Целями освоения дисциплины АСИИКТ являются:**

1. Подготовка в области проектирования контрольно-измерительных и испытательных систем различного назначения: универсальных и специализированных, технологических и эксплуатационных.
2. Формирование практических навыков работы с приборно-модульными измерительными системами (ИС).
3. Ознакомление с основами стандартизации и сертификации автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний ИКТ.
4. Подготовка в области метрологического сопровождения ИС для сферы научно-исследовательской профессиональной деятельности специалиста.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.9.1.

Курс "Автоматизированные системы измерений в инфокоммуникационной технике" (АСИИКТ) основывается на знании "Высшей математики", "Основ теории цепей", "Теории электросвязи", "Схемотехники АЭУ", "Основ кибернетики и радиоавтоматики" и других.

Полученные знания могут быть использованы при изучении последующих дисциплин, при дипломном проектировании, а также в процессе подготовки и проведении автоматизированных лабораторных исследований и производственных испытаний радиоаппаратуры.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины АСИИКТ обучающийся должен обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7;
- способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи ОПК-6.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основы автоматизации контроля, испытаний и мониторинга ИКТ;
- основы международной стандартизации в области построения и программирования ИС;
- современные тенденции развития измерительных систем (ИС);
- основные архитектуры ИС и их стандартные интерфейсы;
- основы организации метрологического обеспечения ИС.

**Уметь:**

- работать с приборно-модульными и виртуальными ИС;
- проводить анализ измерительных каналов ИС и корректировать экспериментальные данные;
- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации на ИС;
- выбирать технические средства и методы обработки результатов;
- выполнять задания в области сертификации СИ;
- составлять требования по поверке ИС и ее каналов.

**Владеть:**

- методологией использования ИС для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов;
- методологией экспериментальных исследований и основными приемами обработки данных;
- методологией поверки ИС, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа) в 5 семестре.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	4.1. Цели и задачи автоматизации измерений	5	1	2				1		-	
2			2		2				1		1/50%
3	4.2. Унификация измерительных систем (ИС)		3	2				1		-	
4			4		2			1		1/50%	
5	4.3. Приборно-модульные системы с шиной КОП		5	2				1		-	
6			6		2			2		1/50%	Рейтинг-контроль 1
7	4.4. Аппаратные средства КОП		7	2				2		-	
8			8		2			2		1/50%	
9	4.5. Адресация в КОП		9	2		4		4		3/75%	
10			10		2			3		1/50%	
11	4.6. Интерфейсные команды КОП		11	2		4		4		3/75%	Рейтинг-контроль 2
12			12		2			3		1/50%	
13	4.7. Архитектура систем КОП		13	2		4		4		3/75%	
14			14		2			3		1/50%	
15	4.8. Программное обеспечение КОП		15	2		4		4		3/75%	
16			16		2			3		1/50%	Рейтинг-

								контроль 3
17	4.9.Развитие ВП	17	2	2		3	1/50%	
18		18		2		3	1/50%	
Всего в 5 семестре			18	18	18	45	22 (40.7%)	ЭКЗАМЕН

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (лабораторные работы, практические занятия, индивидуальные домашние контрольные работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18 часов лабораторных занятий, 18 часов практических занятий.

### 5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению и защите лабораторных заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций.

### 5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 25 до 40 слайдов по каждой лекции.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций и описания всех лабораторных работ. Имеется компьютерная версия каталога приборов с шиной КОП. Компьютерные технологии используются для оформления лабораторных работ.

### 5.4. Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на контрольных занятиях; качество выполнения домашних рейтинговых заданий и лабораторных работ.

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

### 6.1. Вопросы к экзамену

1. Задачи испытаний ИКТ на разных этапах жизненного цикла.
2. Классификация и сравнительные характеристики автономных СКИМ.
3. Стандартные интерфейсы автономных измерительных систем.
4. Мультиплексирование ШД на конкретном примере.
5. Адресация прибора на прием и передачу. Примеры адресации.
6. Интерфейсные команды КОП на конкретном примере.
7. Интерфейсные функции СИ и СП. Направленные графы состояний.
8. Интерфейсная функция З ("запрос на обслуживание"). Направленный граф состояний. Взаимодействие контроллера и прибора при сигнале ЗО.
9. Принципы реализации интерфейса, его структура и элементная база.
10. Стандарт IEEE-488.2.
11. Архитектура систем контроля и измерения. Примеры.
12. Быстродействие приборно-модульных комплексов испытания РЭА и пути его повышения.
13. Шина управления КОП: линии, их назначение. Примеры использования.
14. Структура базового ПО на конкретном примере.
15. Шина синхронизации КОП. Асинхронный обмен данными (диаграммы).

16. Инициализация и конфигурирование СКИМ для конкретного измерения.
17. Системное ПО измерительных комплексов средств связи.
18. Команды программирования модулей КОП на основе SCPI.
19. Структура адресов КОП на конкретном примере.

### 6.2. Самостоятельная работа студента

Тема работы «Межмодульный обмен информацией по шине IEEE-488»

В типовой СРС в виде таблиц разрабатываются программные кодовые последовательности типовых процедур взаимодействия системного контроллера (ПК) и подчиненных модулей (приборов):

- последовательная адресная передача в приборы программных кодов управления режимом работы;
- последовательное адресное считывание информации из приборов.

Исходные данные к СРС зависят от индивидуального номера N студента в списке группы.

Содержание отчета по СРС:

1. Задание
2. Исходные данные
3. Структурная схема
4. Программные кодовые последовательности
5. Литература

#### Примечание

Контрольная работа выполняется вне аудиторных занятий и оформляется в виде таблиц последовательных шагов взаимодействия модулей КОП.

В таблицах:

- Вид данных: команда (мнемоника: СБУ, ЗАП.....), МАП, МАИ, программные данные ...
- Каждый шаг – это новое состояние ШД. Код на ШД двоичный (младший разряд справа).
- N - номер студента по списку группы.

1. Какова последовательность действий при передаче МАП и программных данных в В7-34 с номерами N и N+1?

Номер шага (байта на ШД)	Состояние УП (0 или 1)	Кто владеет ШД (ПК или прибор)	Вид данных	Код на ШД
1				
2				
.....				
.....				

2. Какова последовательность действий при передаче МАИ и чтении измерительных данных из В7-34 с номерами N и N+1?

Номер шага (байта на ШД)	Состояние УП (0 или 1)	Кто владеет ШД (ПК или прибор)	Вид данных	Код на ШД
1				
2				
.....				
.....				

### 6.3. Задания для рейтинг-контроля

ОВ – один вариант ответа; ДВ – два варианта ответа

#### Тесты для проведения 1 рейтинг-контроля

1. Интерфейсная плата КОП позволяет без дополнительных аппаратных средств подсоединить к одному ПК:
  - а) до 10 устройств;
  - б) до 15 устройств;
  - в) до 31 устройства.
  
2. Интерфейс КОП позволяет без дополнительных аппаратных средств реализовать длину магистрали:
  - а) до 10 м;
  - б) до 15 м;
  - в) до 20 м;
  - г) до 30 м.
  
3. Применение шинных расширителей позволяет увеличить число приборов-модулей при однобайтовой адресации:
  - а) до 128 устройств;
  - б) до 64 устройств;
  - в) до 31 устройства.
  
4. Применение шинных расширителей позволяет увеличить число приборов-модулей при двухбайтовой адресации:
  - а) неограниченное число устройств;
  - б) до 256 устройств;
  - в) до 512 устройств;
  - г) до 961 устройства.
  
5. Максимальная скорость передачи информации по шине КОП:
  - а) 1 Мбайт/с;
  - б) 4 Мбайт/с;
  - в) 8 Мбайт/с.

#### Тесты для проведения 2 рейтинг-контроля

1. Шина данных КОП содержит:
  - а) 16 линий;
  - б) 32 линии;
  - в) 8 линий.
  
2. Команды ОПО и ЗПО относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
  
3. Команды ПНМ и ЗАП относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.

4. Команды ОНР и ЗНР относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
  
5. Команды, вызывающие действие во всех устройствах относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.

### **Тесты для проведения 3 рейтинг-контроля**

1. Команды, вызывающие действие только в адресованных устройствах относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
  
2. Асинхронную передачу и прием многолинейных сообщений обеспечивают ИФ:
  - а) И и П;
  - б) СИ и СП;
  - в) З и СБ;
  - г) ЗП и ДМ.
  
3. Позволяет прибору запрашивать у контроллера операции по обслуживанию ИФ:
  - а) И;
  - б) СИ;
  - в) З;
  - г) ЗП.
  
4. 7-битный адрес прибора с номером 1 на прием имеет вид:
  - а) 0000001 (справа младший разряд);
  - б) 1000000;
  - в) 0100001;
  - г) 1000001.
  
5. 7-битный адрес прибора с номером 1 на передачу имеет вид:
  - а) 0000001;
  - б) 1000000;
  - в) 0100001;
  - г) 1000001.

## **7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.
2. Поздняков А.Д., Поздняков В.А. Виртуальные радиоизмерительные приборы и комплексы: Учебное пособие / Владим. гос. ун-т. - Владимир. - 2015. - 236 с.
3. Поздняков А.Д., Поздняков В.А. Моделирование алгоритмических методов определения параметров радиосигналов. Практикум / Владим. гос. ун-т; Владимир.

2012. 114 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Поздняков А.Д. Крейтовые системы РХИ для контроля, испытаний и мониторинга радиоаппаратуры: учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. – Владимир: Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2010. – 118 с.
2. Поздняков А.Д. Курс лекций по дисциплине «Метрология и радиоизмерения», Часть 1 / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2008. 164 с.
3. Поздняков А.Д. Курс лекций по дисциплине «Метрология и радиоизмерения», Часть 2 / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2009. 124 с.

#### **Периодические издания**

##### **Отечественные журналы:**

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

##### **Реферативные журналы:**

- Радиотехника;
- Электроника.

##### **Зарубежные журналы:**

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

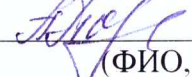
- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 25 до 40 слайдов по каждой лекции);
- оборудование специализированной лаборатории (506-3);
- компьютеры со специализированным программным обеспечением виртуальных приборов.

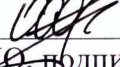
##### **Примечания:**

1. Общее число подготовленных слайдов более 500, они ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.
2. Общее число компьютеров в лаборатории 506-3 со специализированным программным обеспечением составляет 7 единиц, измерительных приборов - 20 единиц (ВМ-528, В7-34, В7-39, В2-38, ЧЗ-64, Х1-46 и другие).



**Программа составлена** в соответствии с требованиями ФГОС по направлению **11.03.02**  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Рабочую программу составил профессор каф. РТ и РС  А.Д. Поздняков.  
(ФИО, подпись)

Рецензент ген. директор ВКБ «Радиосвязь» к.т.н.  А.Е. Богданов  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № 10 от 6.04.15 года

Заведующий кафедрой РТ и РС  О.Р. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления «11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол № 10 от 7.04.15 года

Председатель комиссии  О.Р. Никитин

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года

Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года

Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 17/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин