

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

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
А.А. Галкин  
« 1 » 09 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Автоматизация экспериментальных исследований

**Направление подготовки**

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

**Направленность (профиль) подготовки**

Мобильные средства связи

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Автоматизация экспериментальных исследований» является подготовка специалиста в области компьютеризации измерений, контроля и испытаний средств связи (СС).

### Задачи:

1. Подготовка в области проектирования компьютерных систем контроля, испытаний и мониторинга (СКИМ) СС различного назначения.
2. Формирование практических навыков работы с компьютерными виртуальными измерительными приборами и системами.
3. Подготовка в области метрологического сопровождения СКИМ для научно-исследовательской сферы профессиональной деятельности бакалавра.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Автоматизированные системы испытаний средств связи" относится к вариативным дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.05.01.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках профессиональной деятельности Владеет навыками поиска информации и практической работы с источниками	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание
ПК-1 Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	ПК-1.1. Знает способы тестирования сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ПК-1.2. Умеет использовать измерительное оборудование для регулировки сложных функциональных узлов	Знает способы тестирования сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. Умеет использовать измерительное оборудование для регулировки сложных	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание

	<p>радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками регулировки сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>Владеет навыками регулировки функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры</p>	
<p><b>ПК-3.</b></p> <p>Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов</p>	<p>ПК-3.1. Знает принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования.</p> <p>ПК-3.2. Умеет использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками устранения неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Знает принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования.</p> <p>Умеет использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей.</p> <p>Владеет навыками устранения неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Тестовые вопросы</p> <p>Практико-ориентированное задание</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Код д и с ц и п л и н ы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости,  форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Задачи автоматизации испытаний	7	1	2		2	1	1	
2	Классификация СКИМ		2	2	2			2	
3	Приборно-модульные системы (ПМС)		3	2		4	2	6	
4	Стандарты: ГОСТ 26003, ИЕС-625		4	2	2			4	
5	Обмен данными в ПМС		5	2		4	2	6	
6	Интерфейсные команды		6	2	2			4	Рейтинг-контроль 1
7	Реализация интерфейса		7	2		4	2	6	
8	Архитектура СКИМ		8	2	2			4	
9	Аппаратные средства КОП		9	2		4	2	6	
10	Программные средства КОП		10	2	2		1	4	
11	ПО интерфейсных плат		11	2				8	Рейтинг-контроль 2
12	Язык SCPI		12	2	2		1	8	
13	Международная стандартизация ИС		13	2				4	
14	Проектирование ПМС		14	2	2		1	4	
15	Автоматизация проектирования		15	2				4	
16	Пакет LabVIEW		16	2	2		1	4	

17	Комплексы виртуальных приборов	17	2			6	Рейтинг-контроль 3
18	Перспективы СКИМ	18	2	2		4	
Всего			36	18	18	81	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР							
Итого по дисциплине			36	18	18	81	Экзамен (27)

## СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Тема 1. Задачи автоматизации испытаний

Содержание темы:

Виды испытаний радиоустройств и радиосистем. Основные понятия и термины. Цели и задачи автоматизации контроля и измерения. Проблемы автоматизации экспериментальных исследований, испытаний и мониторинга радиоаппаратуры. Историческая справка.

### Тема 2. Классификация СКИМ

Содержание темы:

Классификация и сравнительные характеристики автоматизированных контрольно-измерительных систем. Приборно-модульные системы с шиной КОП. Программируемые приборы. Крейтовые модульные системы. Модульные системы виртуальных приборов. Компьютерные платы ввода - вывода. Приборные комплексы и сервисные мониторы. Индивидуальные автоматизированные контрольно-измерительные системы. Комбинированные системы.

### Тема 3. Приборно-модульные системы

Содержание темы:

Интерфейс IEEE-488 и его отечественный аналог - канал общего пользования (КОП). История развития интерфейса IEEE-488. Шина данных и ее мультиплексирование (передача данных: программных, измерений, адресных, команд, состояния...). Шина управления: линии, их назначение. Шина синхронизации.

### Тема 4. Стандарты: ГОСТ 26.003, IEC 625

Содержание темы:

Стандартные интерфейсы систем контроля и измерения. Принципы группового проектирования, унификации, взаимозаменяемости и модульного построения. Унификация программного обеспечения и аппаратных средств систем контроля и измерения.

### Тема 5. Обмен данными в ПМС

Содержание темы:

Асинхронный обмен данными (диаграммы). Ограничения быстродействия. Скоростной обмен данными в соответствии с HS-488. Адресация прибора на прием и передачу. Идентификация контроллером адреса «свой» - «чужой». Проверка адресов подключенных приемников КОП.

### Тема 6. Интерфейсные команды

Содержание темы:

Интерфейсные команды и их взаимосвязь с интерфейсными функциями. Интерфейсные функции и возможности их исследования. Интерфейсные функции СИ и СП. Направленные графы состояний. Их взаимосвязь при обмене данными. Интерфейсная функция 3 ("запрос на обслуживание"). Направленный граф состояний. Взаимодействие контроллера и прибора при запросе обслуживания.

### Тема 7. Реализация интерфейса

Содержание темы:

Принципы реализации интерфейса прибора, его структура и элементная база. Коды и форматы сообщений при обмене данными по шине КОП. Требования к возбудителям, приемникам, кабелям и нагрузкам. Применение схем с открытым коллектором.

#### **Тема 8. Архитектура СКИМ**

Содержание темы:

Архитектура систем контроля и измерения для типовых задач испытаний. Парк приборов КОП. Быстродействие приборно-модульных контрольно-измерительных систем и пути его повышения. Оптимизация систем КОП.

#### **Тема 9. Аппаратные средства КОП**

Содержание темы:

Расширители шины КОП. Системные контроллеры, их архитектура и сравнительные характеристики. Микроконтроллеры и контроллеры шины. Типы и характеристики интерфейсных плат КОП. Структуры команд для разных плат КОП.

#### **Тема 10. Программные средства КОП**

Содержание темы:

Базовое и системное ПО. Подпрограммы низкого и высокого уровня. Пакеты программного обеспечения систем с шиной КОП. Библиотеки приборов, команд, обработки и представления информации.

#### **Тема 11. ПО интерфейсных плат**

Содержание темы:

Стандарты IEEE-488.1 и IEEE-488.2. Стандартные коды, общие команды, протоколы и последовательности. Обязательные и рекомендательные общие команды IEEE-488.2. Обязательные и рекомендательные протоколы: RESET, ALLSPOLL, PASSCT, REQUESTCTL, TESTSYS, FINDLSTN и FINDRQS.

#### **Тема 12. Язык SCPI**

Содержание темы:

Унификация программирования приборов и модулей на основе языка SCPI. Спецификация SCPI. Команды SCPI, их назначение и особенности. Иерархичность SCPI. Добавляемые команды. Различие программирования по функциональной схеме и по задаче. Достоинства SCPI.

#### **Тема 13. Международная стандартизация ИС**

Содержание темы:

Программные средства ведущих фирм. Методы разработки программного обеспечения. Программное обеспечение интерфейсных плат ПК. Примеры использования команд высокого уровня.

#### **Тема 14. Проектирование ПМС**

Содержание темы:

Примеры ИС для испытания РЭА. Проектирование автоматизированных систем контроля и измерения. Измерительные каналы. Компоненты ИС: измерительные, связующие и вычислительные. Аттестация и поверка ИС. Сертификация ИС.

#### **Тема 15. Автоматизация проектирования**

Содержание темы:

Особенности графического функционально-ориентированного пакета LabVIEW. Функционально-логический принцип конфигурирования и графического представления алгоритмов программ.

#### **Тема 16. Пакет LabVIEW**

Содержание темы:

Библиотеки элементов программирования в LabVIEW: библиотеки графических элементов пользовательского интерфейса, библиотеки функций и подпрограмм, библиотеки драйверов, библиотеки программ для организации взаимодействия с измерительно-управляющими аппаратными средствами и т.п.

#### **Тема 17. Комплексы виртуальных приборов**

Содержание темы:

Компьютерные платы ввода - вывода. Программное обеспечение. Стандартные драйверы плат и DAQ-модулей. Обработка сигнала. Основные функции модулей ввода - вывода: усиление, детектирование, фильтрация, ослабление, развязка входов-выходов, коммутация.

### **Тема 18. Перспективы развития СКИМ**

Содержание темы:

Тенденции развития систем контроля и измерения. Принципы построения ИС с шинами CAMAC, CompactPCI, PXI, VME, VXI, USB, LXI.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Занятие 1. Тема 3. Приборно-модульные системы**

Шина данных и ее мультиплексирование (передача данных: программных, измерений, адресных, команд, состояния...). Шина управления: линии, их назначение. Шина синхронизации.

### **Занятие 2. Тема 5. Обмен данными в ПМС**

Адресация прибора на прием и передачу. Идентификация контроллером адреса «свой» - «чужой». Проверка адресов подключенных приемников КОП.

### **Занятие 3. Тема 6. Интерфейсные команды**

Интерфейсные команды и их взаимосвязь с интерфейсными функциями. Интерфейсные функции и возможности их исследования. Направленные графы состояний. Интерфейсная функция 3 ("запрос на обслуживание"). Взаимодействие контроллера и прибора при запросе обслуживания.

### **Занятие 4. Тема 8. Архитектура СКИМ**

Быстродействие приборно-модульных контрольно-измерительных систем и пути его повышения. Оптимизация систем КОП.

### **Занятие 5. Тема 10. Программные средства КОП**

Базовое и системное ПО. Подпрограммы низкого и высокого уровня. Пакеты программного обеспечения систем с шиной КОП.

### **Занятие 6. Тема 10. Программные средства КОП**

Библиотеки приборов, команд, обработки и представления информации.

### **Занятие 7. Тема 11. ПО интерфейсных плат**

Стандартные коды, общие команды, протоколы и последовательности. Обязательные и рекомендательные общие команды IEEE-488.2. Обязательные и рекомендательные протоколы.

### **Занятие 8. Тема 12. Язык SCPI**

Унификация программирования приборов и модулей на основе языка SCPI. Спецификация SCPI.

### **Занятие 9. Тема 12. Язык SCPI**

Команды SCPI, их назначение и особенности. Иерархичность SCPI. Добавляемые команды. Различие программирования по функциональной схеме и по задаче. Достоинства SCPI.

## **СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лабораторная работа 1. Тема 5. Обмен данными в ПМС**

Исследование асинхронного обмена данными в системе КОП (4 часа).

### **Лабораторная работа 2. Тема 6. Интерфейсные команды**

Исследование интерфейсных функций КОП (4 часа).

### **Лабораторная работа 3. Тема 10. Программные средства КОП**

Исследование базового программного обеспечения систем КОП (4 часа).

### **Лабораторная работа 4. Тема 10. Программные средства КОП**

Исследование специализированной системы контроля (4 часа).

### **Лабораторная работа 5. Тема 17. Комплексы виртуальных приборов**

Комплексы для измерения параметров РИП (2 часа).

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

### 5.1. Тесты для проведения текущего контроля.

#### Тесты для проведения 1 рейтинг-контроля

- Интерфейсная плата КОП позволяет без дополнительных аппаратных средств подсоединить к одному ПК:
  - до 10 устройств;
  - до 15 устройств;
  - до 31 устройства.
- Интерфейс КОП позволяет без дополнительных аппаратных средств реализовать длину магистрали:
  - до 10 м;
  - до 15 м;
  - до 20 м;
  - до 30 м.

Применение шинных расширителей позволяет увеличить число прибором-модулей при однобайтовой адресации:

  - до 128 устройств;**
  - до 64 устройств;
  - до 31 устройства.
- Применение шинных расширителей позволяет увеличить число прибором-модулей при двухбайтовой адресации:
  - неограниченное число устройств;
  - до 256 устройств;
  - до 512 устройств;
  - до 961 устройства.
- Максимальная скорость передачи информации по шине КОП:
  - 1 Мбайт/с;
  - 4 Мбайт/с;
  - 8 Мбайт/с.
- Шина данных КОП содержит;
  - 16 линий;
  - 32 линии;
  - 8 линий.
- Команды ОПО и ЗПО относятся к группе:
  - универсальных команд;
  - адресных команд;
  - вторичных команд и адресов.

#### Тесты для проведения 2 рейтинг-контроля



1. Команды ПНМ и ЗАП относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
2. Команды ОПР и ЗПР относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
3. Команды, вызывающие действие во всех устройствах относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
4. Команды, вызывающие действие только в адресованных устройствах относятся к группе:
  - а) универсальных команд;
  - б) адресных команд;
  - в) вторичных команд и адресов.
5. Асинхронную передачу и прием многолинейных сообщений обеспечивают ИФ:
  - а) И и П;
  - б) СИ и СП;
  - в) З и СБ;
  - г) ЗП и ДМ.
6. Приводит прибор в исходное состояние ИФ:
  - а) П;
  - б) СП;
  - в) СБ;
  - г) ДМ.
7. Позволяет прибору запрашивать у контроллера операции по обслуживанию ИФ:
  - а) И;
  - б) СИ;
  - в) З;
  - г) ЗП.

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

1. ИФ параллельный опрос (ОП) позволяет одновременно опросить биты состояния:
  - а) до 8 устройств;
  - б) до 16 устройств;
  - в) до 31 устройства.
2. В каждый момент времени ИФ контроллер (состояние "действующего контроллера" системы) может быть реализовано в:
  - а) 1 устройстве;
  - б) 2 устройствах;
  - в) в любом числе устройств.
3. Для обнаружения устройства, подавшего сигнал 30, используется процедура:

- а) параллельного опроса;
  - б) инициализации модулей системы;
  - в) последовательного опроса.
4. Устройство, запросившее обслуживание, в байте состояния устанавливает 1 в:
- а) 1 разряде (ЛДО);
  - б) 7 разряде (ЛД6);
  - в) 8 разряде (ЛД7).
5. Адреса на прием и передачу в одном приборе различаются:
- а) в 5 и 6 разрядах;
  - б) в 6 и 7 разрядах;
  - в) в 7 и 8 разрядах.
6. 7-битный адрес прибора с номером 1 на прием имеет вид:
- а) 0000001 (справа младший разряд);
  - б) 1000000;
  - в) 0100001;
  - г) 1000001.
7. 7-битный адрес прибора с номером 1 на передачу имеет вид:
- а) 0000001;
  - б) 1000000;
  - в) 0100001;
  - г) 1000001.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам усвоения дисциплины**

### **Контрольные вопросы к экзамену**

1. Задачи испытаний РЭА на разных этапах жизненного цикла.
2. Классификация и сравнительные характеристики автономных СКИМ.
3. Стандартные интерфейсы автономных измерительных систем.
4. КОП: Шина данных и ее мультиплексирование.
5. КОП: Асинхронный обмен данными.
6. КОП: Протокол скоростной передачи данных HS488.
7. КОП: Шина управления, линии и их назначение.
8. КОП: Линии, управляемые ПК.
9. КОП: Адресация прибора на прием и передачу.
10. КОП: Интерфейсные команды.
11. КОП: Интерфейсные команды и их взаимосвязь с интерфейсными функциями.
12. КОП: Интерфейсные функции и возможности их исследования.
13. КОП: Интерфейсные функции СИ и СП, направленные графы состояний.
14. КОП: Интерфейсная функция 3 ("запрос на обслуживание"). Направленный граф состояний. Взаимодействие контроллера и прибора при сигнале 30.
15. КОП: Принципы реализации интерфейса, его структура и элементная база.
16. КОП: Стандарты IEEE-488.1 и IEEE-488.2.
17. КОП: Программирование модулей.
18. КОП: Структура базового ПО.
19. КОП: Структура системного ПО.
20. КОП: Унификация программирования приборов и модулей на основе языка SCPI.
21. Расширители КОП.
22. Программирование по функциональной модели прибора.
23. Программирование по задаче.
24. Быстродействие приборно-модульных комплексов испытания РЭА.

25. Какова последовательность шагов при параллельном опросе модулей КОП ?

26. Какова структура шагов при последовательном опросе модулей КОП ?

### 5.3. Самостоятельная работа студентов

#### Задание к СРС

Оформить в виде таблиц последовательных шагов взаимодействие приборов и ПК при программировании, считывании данных, последовательном и параллельном опросе.

В таблицах:

- Вид данных: команда (мнемоника: СБУ, ЗАП...), МАП, МАИ, программные данные

- Каждый шаг - это новое состояние ШД. Код на ШД двоичный.

- 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 В7-3<sup>2</sup> 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				

3. Какова последовательность действий при последовательном опросе приборов с номерами N... N+2?

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

4. Какова последовательность действий при организации параллельного опроса приборов с номерами N... N+3?

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

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине "Автоматизированные системы испытаний средств связи" оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон, текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019,— 307 с.	2019	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/79612.html">http://www.iprbookshop.ru/79612.html</a>
2. Поздняков А.Д., Поздняков В.А. Виртуальные радиоизмерительные приборы и комплексы: Учебное пособие / Владим. гос. ун-т. - Владимир, - 2015,- 236 с.	2015	ЭБС ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4308">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4308</a>
3. Аминев А.В. Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аминев А.В., Блохин А.В.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016,—204 с.	2016	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/65945.html">http://www.iprbookshop.ru/65945.html</a>
Дополнительная литература		
1. Короткое В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Короткое В.С., Афонасов А.И.— Саратов: Профобразование, 2017,— 186 с.	2017	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/66391.html">http://www.iprbookshop.ru/66391.html</a>
2. Поздняков А.Д., Поздняков В.А. Моделирование алгоритмических методов определения параметров радиосигналов. Практикум / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2012. 114 с.	2012	ЭБС ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2383">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2383</a>
3. Поздняков А.Д. Крейтовые системы РХИ для контроля, испытаний и мониторинга радио-аппаратуры: учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. - Владимир: Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2010.-118 с.	2010	ЭБС ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1862">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1862</a>
4. Поздняков А.Д. Курс лекций по дисциплине «Метрология и радиоизмерения», Часть 1 / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2008. 164 с.	2008	ЭБС ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1104">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1104</a>

## 6.2. 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.

### **6.3. Интернет-ресурсы**

IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
 ЭБС ВлГУ <http://e.lib.vlsu.ru>  
<http://www.studentlibrary.ru>  
<http://znanium.com/bookread2.php?book>  
[www.instruments.ru](http://www.instruments.ru)  
[www.instruments.ru](http://www.instruments.ru)  
[www.keysight.com](http://www.keysight.com)  
[www.advantest.com](http://www.advantest.com)  
[www.anritsu.com](http://www.anritsu.com)  
[www.lecroy.com](http://www.lecroy.com)  
[www.keithley.com](http://www.keithley.com)  
[www.fluke.com](http://www.fluke.com)  
[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)  
[www.tek.com](http://www.tek.com)  
[www.ni.com](http://www.ni.com)

## **7. 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 (504-3);
- компьютеры со специализированным программным обеспечением виртуальных приборов.

Рабочую программу составил Поздняков А.Д., профессор каф. РТ и РС



Рецензент

«Владимирское КБ Радиосвязи», Генеральный директор Богданов А.Е.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

Протокол № у от года

Заведующий кафедрой Никитин О.Р. \_\_\_\_\_ - с

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

Протокол № / от Д f года

Председатель комиссии Никитин О.Р., заведующий кафедрой ^ \_\_\_\_\_ г

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на Л/^/У х? учебный год

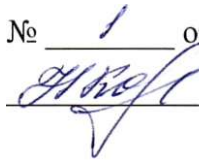
Протокол заседания кафедры № / от £d? года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ //

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от с/^' -&SO да.

Заведующий кафедрой



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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

Заведующий кафедрой

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Автоматизированные системы испытаний средств связи  
образовательной программы направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи», направленность: «Мобильные средства связи»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой Никитин О.Р.