

**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 2021 г.

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

**Направление подготовки / специальность**  
11.03.02 - «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

**Направленность (профиль) подготовки**  
Связь, информационные и коммуникационные технологии

Владимир  
2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Автоматизированные системы измерений в инфокоммуникационной технике" является подготовка в области компьютеризации измерений, контроля и испытаний радиотехнических средств (РТС) применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации инфокоммуникационных устройств и систем связи.

### Задачи:

1. Подготовка в области проектирования компьютерных систем контроля, испытаний и мониторинга 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 относится к базовой вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.06.01.

## 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 (код, содержание индикатора)	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 и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотнести 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 современные тенденции развития измерительных систем Умеет применять системный подход для решения поставленных задач Владеет навыками поиска и критического анализа информации	Тестовые вопросы Контрольная работа. Практическо-ориентированное задания.
ПК-1 Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	ПК-1.1. Знает способы тестирования сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ПК-1.2. Умеет	Знает методы испытаний радиоэлектронной аппаратуры. Умеет использовать измерительное	Тестовые вопросы Контрольная работа Практическо-ориентированное задания.

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

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Цели и задачи автоматизации измерений	5	1	2	2			1	
2			2		2			2	
3	Классификация СКМ		3	2	2		1	6	
4			4		2			4	
5	Приборно-модульные системы с шиной КОП		5	2	2		1	6	Рейтинг-контроль 1
6			6		2			4	
7	Обмен данными в КОП		7	2	2		1	6	
8			8		2			4	
9	Архитектура систем КОП		9	2	2	4	1	6	
10			10		2		1		
11	Интерфейсные команды и функции КОП		11	2	2	4	1	4	Рейтинг-контроль 2
12			12		2			8	
13	Базовое и системное ПО		13	2	2	4	1	8	
14			14		2		1	4	
15	Стандарты IEEE-488.1 и IEEE-488.2.		15	2	2	4	1	4	
16			16		2			4	Рейтинг-контроль 3
17	Язык SCPI		17	2	2	2	1	4	
18			18		2		1	6	
Всего в 5 семестре				18	36	18		81	
Наличие в дисциплине КП/КР									4
Итого по дисциплине				18	36	18		81	Экзамен (27)

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Цели и задачи автоматизации измерений.

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 СКМ

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 с шиной КОП

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

Тема 4. Обмен данными в КОП

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 5. Архитектура систем КОП

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 6. Интерфейсные команды и функции КОП

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 З ("запрос на обслуживание"). Направленный граф состояний. Взаимодействие контроллера и прибора при запросе обслуживания.

Тема 7. Базовое и системное ПО

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

Тема 8. 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 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Унификация программирования приборов и модулей на основе языка SCPI. Команды SCPI, их назначение и особенности. Иерархичность SCPI. Добавляемые команды. Различия программирования по функциональной схеме и по задаче. Принципы программирования интеллектуальных приборов с режимами выбора команд «по умолчанию». Оптимизация структуры СКИМ за счет совершенствования алгоритмов цифровой обработки сигналов. Комбинированные системы.

### 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 3. Приборно-модульные системы

Стандартные интерфейсы систем контроля и измерения. Унификация программного обеспечения и аппаратных средств.

Занятие 3. Тема 4. Обмен данными в ПМС

Асинхронный обмен данными (диаграммы). Ограничения быстродействия. Скоростной обмен данными в соответствии с HS-488.

Занятие 4. Тема 4. Обмен данными в ПМС

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

Занятие 5. Тема 6. Интерфейсные команды и функции КОП

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.

Занятие 6. Тема 6. Интерфейсные команды и функции КОП

Интерфейсная функция 3 ("запрос на обслуживание"). Направленный граф состояний. Взаимодействие контроллера и прибора при запросе обслуживания.

Занятие 7. Тема 7. Базовое и системное ПО

Коды и форматы сообщений при обмене данными по шине КОП..

Занятие 8. Тема 7. Базовое и системное ПО

Подпрограммы низкого и высокого уровня. Библиотеки приборов, команд, обработки и представления информации.

Занятие 9. Тема 7. Базовое и системное ПО

Пакеты программного обеспечения систем с шиной КОП.

Занятие 10. Тема 7. Базовое и системное ПО

Библиотеки приборов, команд, обработки и представления информации.

Занятие 11. Тема 8. Стандарты IEEE-488.1 и IEEE-488.2.

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

Занятие 12. Тема 8. Стандарты IEEE-488.1 и IEEE-488.2.

Обязательные и рекомендательные протоколы.

Занятие 13. Тема 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Унификация программирования приборов и модулей на основе языка SCPI.

Занятие 14. Тема 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Различие программирования по функциональной схеме и по задаче.

Занятие 15. Тема 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Команды SCPI и особенности программирования по функциональной схеме и по задаче.

Занятие 16. Тема 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Достоинства и недостатки SCPI при программировании по функциональной схеме и по задаче.

Занятие 17. Тема 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Иерархичность SCPI. Добавляемые команды.

Занятие 18. Тема 9. Язык SCPI для интеллектуальных приборов

Программирование интеллектуальных приборов с режимами выбора команд «по умолчанию».

Алгоритмы и программные средства. Примеры использования команд высокого уровня.

#### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

Лабораторная работа 1. Тема 4. Обмен данными в ПМС

Адресация и асинхронный обмен данными в системе КОП (6 часов).

Лабораторная работа 2. Тема 5. Архитектура систем КОП

Оптимизированный выбор комплекта приборов СКИМ УНЧ(4 часа).

Лабораторная работа 3. Тема 5. Архитектура систем КОП

Оптимизированный выбор комплекта приборов СКИМ ГНЧ (4 часа).

Лабораторная работа 4. Тема 5. Архитектура систем КОП

Оптимизированный выбор комплекта приборов индивидуальной СКИМ (4 часа).

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

#### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

## Рейтинг-контроль №1

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

## Рейтинг-контроль №2

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.

### Рейтинг-контроль №3

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 ЗО, 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 (ЛД0);
  - 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 освоения дисциплины

### 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 3 ("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.
20. Как запрограммировать режимы работы модулей КОП конкретной системы?
21. Какова последовательность шагов при организации и реализации параллельного опроса модулей КОП с номерами от 3 до 5?
22. Какова структура шагов при последовательном опросе 4 модулей КОП?

## 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

### 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 В7-34 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				
.....				

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 материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине 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. Поздняков А. Д. Интерполяционные алгоритмы определения параметров непрерывного и амплитудно-модулированного сигнала : практикум /	2021	ЭБС ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/9129">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/9129</a>

Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2021. – 92 с.		
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. 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. 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>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Коротков 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. 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>

## 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.insruments.ru](http://www.insruments.ru)  
[www.insruments.ru](http://www.insruments.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**

Для реализации учебного процесса по данной дисциплине имеется специальное помещение для. Лекционные и практические занятия, лабораторные работы проводятся в лаборатории 506-3

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные аудитории для проведения занятий лекционных, практических, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 301-3 и 335-3);
- 18 радиоизмерительных приборов и 8 персональных компьютеров в специализированной лаборатории (504-3);
- специализированное программное обеспечение виртуальных приборов.

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

Рецензент ОАО «Владимирское КБ радиосвязи», генеральный директор Богданов А.Е. А.Е. Богданов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

Протокол № 15 от 26.06.19 года

Заведующий кафедрой РТ и РС Ю.В. Шукратин

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

Протокол № 4 от 27.06.19 года

Председатель комиссии зав. кафедрой РТ и РС Ю.В. Шукратин

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020 / 2021 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой Ю.В. Шукратин

Рабочая программа одобрена на 2021 / 2022 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой Ю.В. Шукратин

Рабочая программа одобрена на 2022 / 2023 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой Н.А. Волосова

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины  
" Автоматизированные системы измерений  
в инфокоммуникационной технике "

образовательной программы направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность: Связь, информационные и коммуникационные технологии (бакалавр)

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_