

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Саровский физико-технический институт -**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ**  
**Кафедра «Вычислительной и информационной техники»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан ФИТЭ, к.ф-м.н., доцент

\_\_\_\_\_ **В.С. Холушкин**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА В ИНФОРМАЦИОННЫХ ИЗМЕ-  
РИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ**

---

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.04.02 Информационные системы и тех- нологии
Наименование образовательной программы	Информационные системы и технологии в науке и приборостроении
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **В.С. Холушкин**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2023г.**

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
2	32	5	180	-	-	32	112	-	Э
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

## **АННОТАЦИЯ**

Данная рабочая программа по дисциплине «Радиоэлектронные средства в информационных измерительных комплексах» предназначена для выпускника со степенью (квалификацией) магистр по профилю подготовки «Информационные системы и технологии в науке и приборостроении». Программа включает два раздела: основы теории сигналов и сбор данных.

В дисциплине особое внимание уделено вопросам измерения аналоговых и цифровых сигналов с помощью инструментов LabVIEW, оценке погрешности измерений. Значительная часть дисциплины посвящена разработке аппаратно-программных интерфейсов многофункциональных модулей обработки данных с внешним оборудованием.

Лабораторные работы по теме «Системы сбора данных» выполняются с использованием лабораторного стенда NI ELVIS.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Радиоэлектронные средства в информационных измерительных комплексах» являются:

- Изучение программных технологий для создания средств измерений и интеграции их аппаратных и программных компонентов.
- обучение студентов технике использования приборов для простейших аналоговых и цифровых измерений;
- изучение, освоение и использование основных приборов NI ELVIS.

Курс позволяет приобрести специальные знания и навыки, рассчитанные на будущих профессиональных инженеров-исследователей, руководителей (менеджеров) подразделений, осуществляющих развертывание, внедрение и поддержку научных исследований, средств автоматизации в производство.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

«Дисциплина «Радиоэлектронные средства в информационных измерительных комплексах» относится к дисциплине по выбору (общепрофессиональной) части профессионального цикла для направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и изучается студентами во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен

Для освоения дисциплины необходимы знания по дисциплинам: Электротехника и электроника, схемотехника, математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика, архитектура и организация ЭВМ, операционные системы и среды,

программирование, математические основы технической кибернетики, основы теории автоматического управления.

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины «Радиоэлектронные средства в информационных измерительных комплексах» определяются выходными характеристиками предшествующих дисциплин.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

#### **Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:**

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
Моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, прогнозирование развития информационных систем и технологий	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности	<b>ПК-5.1</b> Способен применять современные информационные системы и технологии при решении задач математического моделирования физических процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	<b>З-ПК-1</b> Знать: цели и задачи проводимых организацией научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач; Отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; <b>У-ПК-5.1</b> уметь проектировать управление научно-исследовательских работ в структурном подразделении; <b>В-ПК-5.1</b> владеть современными методами разработки проектов перспективных планов работ по тематике организации в соответствующей области;
		<b>ПК-5.2</b> Способен Использовать эффективные методы Проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методы обработки, анализа и синтеза результатов научных и проектных исследований в атомной отрасли. <i>Основание</i> Профессиональный стандарт «40.008 Специалист по	<b>З-ПК-5.2</b> Знать методы Оценки прогнозов, подготовки предложений для разработки программ, бизнес-планов, планов проведения научно-исследовательских и ОКР <b>У-ПК-5.2</b> Уметь Применять актуальную нормативную документацию в области проведения научно-исследовательских и ОКР <b>В-ПК-5.2</b> Владеть

		организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	методами эффективного планирования проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и прогнозирования результатов.
--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			-	-	32	112		
Семестр 2								
Раздел 1.								
1.1.	Введение в сбор данных.	1-2			4	14	УО Защита РФ	4
1.2	Характеристика сигналов	3-4			4	14		4
Раздел 2.								
2.1	Схемы измерений	5-6			4	14	УО Защита РФ	4
2.2	Программное обеспечение измерительных систем	7-8			4	14	УО Защита РФ	4
2.3	Аналоговый и цифровой сбор данных	9			4	14		4
2.4	Задачи <i>NI DAQmx</i> .	10			4	14		4
Рубежный контроль		11	СР					5
Раздел 3.								
3.1	Запуск сбора данных	12-13			4	14	УО Защита РФ	4
3.2	Функции обработки строк. Запись в файл.	14-15			4	14		4
Рубежный контроль		16	СР					8
Промежуточная аттестация			3				-	50
Посещаемость								5
Итого:			8	8		112	-	100

\*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

**УО** – устный опрос

**СР** – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

**ЛР** - лабораторная работа

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

### Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
<b>Семестр 1</b>		
<b>Раздел 1</b>		
1.1	Введение в сбор данных.	Обзор устройств систем ввода-вывода. Проектирование измерительных систем на базе компьютера и DAQ-устройства. Программное обеспечение. Приложение для настройки программного обеспечения и аппаратного обеспечения. Универсальный комплекс приборов NI ELVIS.
1.2	Характеристика сигналов	Временные параметры сигналов. Классификация сигналов. Цифровые сигналы. Аналоговые уровневые сигналы. Формирование и преобразование сигналов.
<b>Раздел 2</b>		
2.1	Схемы измерений	Проблема измерения. Заземленные и плавающие сигналы. Схемы измерений. дискретизация, появление ложных частот.
2.2	Программное обеспечение измерительных систем	Драйверы приборов сбора данных. Набор драйверов <b>NI-DAQmx</b> . Настройка приборов <i>NI-DAQmx</i> в <i>MAX</i> . Настройка сбора данных.
2.3	Аналоговый и цифровой сбор данных	Использование <i>DAQ Assistant</i> . Термины и определение аналогового ввода-вывода. Термины и определения цифрового ввода-вывода.
2.4	Задачи <i>NI DAQmx</i> .	Создание задачи NI DAQmx в MAX. Обращение к задачам из LabVIEW. Генерация кода из задач NI DAQmx. Использование задач NI DAQmx в LabVIEW.
<b>Раздел 3</b>		
3.1	Запуск сбора данных	Тактирование и синхронизация сбора данных. Многоканальный сбор данных. непрерывный сбор данных.
3.2	Функции обработки строк. Запись в файл.	Тактирование и синхронизация сбора данных. Многоканальный сбор данных. непрерывный сбор данных.

### Практические занятия

#### Темы

1. Программное обеспечение NI ELVIS. Модуль запуска виртуальных приборов.
2. Органы управления осциллографа, анализатора спектра.
3. Анализатор вольтамперных характеристик.
4. Настройка приборов NI DAQmx в MAX.
5. Аналоговый ввод-вывод данных.
6. Создание задач NI DAQmx в MAX.
7. Сбор данных с запуском.
8. Использование функций обработки строк Поточковая запись в файл

## **Лабораторные занятия**

### **Темы**

**Лабораторное занятие 1.** Измерение напряжения, тока, сопротивления, цифровым мультиметром NI ELVIS.

**Лабораторное занятие 2.** Измерение АЧХ дифференцирующей цепи.

**Лабораторное занятие 3.** Исследование ВАХ полупроводникового прибора стабилизатора.

**Лабораторное занятие 4.** Использование виртуальных приборов чтения и записи цифровых сигналов.

**Лабораторное занятие 5.** Аналоговый ввод-вывод данных.

**Лабораторное занятие 6.** Цифровой ввод-вывод данных.

**Лабораторное занятие 5.** Запись осциллограммы.

**Лабораторное занятие 8.** Непрерывный сбор данных. Подсчет цифровых импульсов.

### **4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.



Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита контрольных работ.

**Учебно-методические пособия:**

1. Д. Тревис. LabVIEW для всех. М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2008
2. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов.– М.:ДМК Пресс, 2010.
3. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7/ Под ред. Бутырина П.А. – М: ДМК Пресс, 2005.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

### **5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

<b>СЕМЕСТР 1</b>				
<b>Раздел</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы освоения</b>	<b>Текущий контроль, неделя</b>
<b>1</b>	Введение в сбор данных.	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	<b>УО2</b> <b>Защита ЛР2</b>
	Характеристика сигналов	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	<b>УО4</b> <b>Защита ЛР4</b>
<b>2</b>	Схемы измерений	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	<b>УО6</b> <b>Защита РФ6</b>
	Программное обеспечение измерительных систем	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	<b>УО8</b> <b>Защита ЛР8</b>
	Аналоговый и цифровой сбор данных	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	<b>УО9</b> <b>Защита ЛР9</b>
	Задачи <i>NI DAQmx</i> .	ПК-5.1, ПК-	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	<b>УО10</b> <b>Защита</b>

		5.2		ЛР10
	<b>Рубежный контроль</b>	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	СР11
3	Запуск сбора данных	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	УО13 Защита ЛР13
	ПК-5.1, ПК-5.2	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	УО15 Защита ЛР15
	<b>Рубежный контроль</b>	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	СР16
	<b>Промежуточная аттестация</b>	ПК-5.1, ПК-5.2	3-ПК-5.1;У-ПК-5.1;В-ПК-5.1 3-ПК-5.2;У-ПК-5.2;В-ПК-5.2	Экзамен

**5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля**

#### **5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)**

1. Обзор устройств систем ввода-вывода.
2. Проектирование измерительных систем на базе компьютера и DAQ-устройства.
3. Программное обеспечение.
4. Приложение для настройки программного обеспечения и аппаратного обеспечения.
5. Универсальный комплекс приборов NI ELVIS.
6. Временные параметры сигналов.
7. Классификация сигналов.
8. Цифровые сигналы.
9. Аналоговые уровневые сигналы.
10. Формирование и преобразование сигналов.
11. Проблема измерения.
12. Заземленные и плавающие сигналы.
13. Схемы измерений. дискретизация, появление ложных частот.
14. Программное обеспечение измерительных систем.
15. Драйверы приборов сбора данных.
16. Набор драйверов NI-DAQmx.
17. Настройка приборов *NI-DAQmx* в *MAX*.
18. Настройка сбора данных.

19. Аналоговый и цифровой сбор данных.
20. Использование *DAQ Assistant*.
21. Термины и определение аналогового ввода-вывода.
22. Термины и определения цифрового ввода-вывода.
23. *Задачи NI DAQmx*.
24. Создание задачи NI DAQmx в MAX.
25. Обращение к задачам из LabVIEW.
26. Генерация кода из задач NI DAQmx.
27. Использование задач NI DAQmx в LabVIEW.
28. Запуск сбора данных.
29. Тактирование и синхронизация сбора данных.
30. Многоканальный сбор данных.
31. Непрерывный сбор данных.
32. Поточковая запись данных в файл.
33. Измерение частоты и подсчет событий.

#### **5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)**

1. Основы теории измерения сигналов;
2. Основные принципы и приемы графического программирования в среде LabVIEW и технику создания в ней таких приложений, как тестирование и измерение, сбор данных, управление приборами, регистрация и анализ данных;
3. Возможности аппаратного обеспечения NI для решения задач разработки информационно-измерительных и управляющих систем;
4. Архитектура и возможности использования многофункциональных устройств сбора данных и платформы LabVIEW.
5. Способы ввода экспериментальных данных в компьютер и процессы управления экспериментом
6. Настройка и конфигурирование системы для операций аналогового ввода и вывода, цифрового и таймерного ввода и вывода;
7. Реализация алгоритма сбора данных с определением и настройкой его параметров;
8. Техник, используемая для создания в ней таких приложений, как тестирование и измерение, сбор данных, управление приборами, регистрация и анализ данных;
9. Возможности аппаратного обеспечения NI для решения задач разработки информационно-измерительных и управляющих систем;
10. Архитектура и возможности использования многофункциональных устройств сбора данных и платформы LabVIEW.

### **5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме**

**Лабораторное занятие 1.** Измерение напряжения, тока, сопротивления, цифровым мультиметром NI ELVIS.

**Лабораторное занятие 2.** Измерение АЧХ дифференцирующей цепи.

**Лабораторное занятие 3.** Исследование ВАХ полупроводникового прибора стабилизатора.

**Лабораторное занятие 4.** Использование виртуальных приборов чтения и записи цифровых сигналов.

**Лабораторное занятие 5.** Аналоговый ввод-вывод данных.

**Лабораторное занятие 6.** Цифровой ввод-вывод данных.

**Лабораторное занятие 5.** Запись осциллограммы.

**Лабораторное занятие 8.** Непрерывный сбор данных. Подсчет цифровых импульсов.

### **5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **5.2.3.1. Примерные вопросы к экзамену:**

1. Обзор устройств систем ввода-вывода.
2. Проектирование измерительных систем на базе компьютера и DAQ-устройства.
3. Программное обеспечение.
4. Приложение для настройки программного обеспечения и аппаратного обеспечения.
5. Универсальный комплекс приборов NI ELVIS.
6. Временные параметры сигналов.
7. Классификация сигналов.
8. Цифровые сигналы.
9. Аналоговые уровневые сигналы.
10. Формирование и преобразование сигналов.
11. Проблема измерения.
12. Заземленные и плавающие сигналы.
13. Схемы измерений. дискретизация, появление ложных частот.
14. Программное обеспечение измерительных систем.
15. Драйверы приборов сбора данных.
16. Набор драйверов NI-DAQmx.

17. Настройка приборов *NI-DAQmx* в *MAX*.
18. Настройка сбора данных.
19. Аналоговый и цифровой сбор данных.
20. Использование *DAQ Assistant*.
21. Термины и определение аналогового ввода-вывода.
22. Термины и определения цифрового ввода-вывода.
23. *Задачи NI DAQmx*.
24. Создание задачи *NI DAQmx* в *MAX*.
25. Обращение к задачам из *LabVIEW*.
26. Генерация кода из задач *NI DAQmx*.
27. Использование задач *NI DAQmx* в *LabVIEW*.
28. Запуск сбора данных.
29. Тактирование и синхронизация сбора данных.
30. Многоканальный сбор данных.
31. Непрерывный сбор данных.
32. Поточковая запись данных в файл.
33. Измерение частоты и подсчет событий.

### 5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с

			практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1.Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Д. Тревис. LabVIEW для всех. М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2008
2. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов.– М.:ДМК Пресс, 2010.
3. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7/ Под ред. Бутырина П.А. – М: ДМК Пресс, 2005.

#### Дополнительная литература:

1. Суранов А.Я. LabVIEW 7: справочник по функциям. . – М: ДМК Пресс, 2005.
2. Беспалов Н.Н., Ильин М.В. Проектирование виртуальных измерительных приборов в LabVIEW. Лабораторный практикум. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010.

### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

Научно-техническая и учебная литература по дисциплине выложена на следующих сайтах:

- |  |  |
|--|--|
| 1. <a href="http://www.ni.com/labview">http:// www.ni.com/labview</a>        | 4. <a href="http://www.insys.ru">http://www.insys.ru</a>                           |
| 2. <a href="http://www.labview.ilc.edu.ru">http://www.labview.ilc.edu.ru</a> | 5. <a href="http://www.kai.ru/univer/labview">http://www.kai.ru/univer/labview</a> |
| 3. <a href="http://www.rudshel.ru">http://www.rudshel.ru</a>                 | 6. <a href="http://www.lcard.ru">http://www.lcard.ru</a>                           |

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

Дисплейный класс, компьютеры для проведения практических занятий и контроля индивидуальных заданий, проектор для реализации презентаций на лекциях, программная система LabVIEW.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;

- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Автор(ы) \_\_\_\_\_ С.Н.Гончаров

Рецензенты \_\_\_\_\_ В.В.Писецкий

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ \_\_\_\_\_ В.С.Холушкин

Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ С.А.Лобастов