

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

# Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ Мякиньков А.В.  
подпись ФИО  
“ 10 ” 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.9 Информационно-измерительные системы**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
**для подготовки бакалавров**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2020, 2021

Выпускающая кафедра ИСУ

Кафедра-разработчик ИСУ  
Объем дисциплины 216/6

часов/з.е

Раздел 5: Установка и настройка ПО для удаленного доступа

Нижний Новгород

2021

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 09.06.2021 № 10

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Тимофеева О.П. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от  
10.06.2021 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный \_\_\_\_\_ № 09.03.01-и-31  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_

Н.И. Кабанина

(подпись)

## **Содержание**

<b>1.</b>	<b>4</b>	
1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		4
1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		4
<b>2.</b>	<b>4</b>	
<b>3.</b>	<b>5</b>	
<b>4.</b>	<b>8</b>	
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ		7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ		9
<b>5.</b>	<b>16</b>	
5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности		15
5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания		16
<b>6.</b>	<b>19</b>	
<b>7.</b>	<b>20</b>	
7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ		19
7.2 ПЕРЕЧЕНЬ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		19
7.3 ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ		19
<b>8.</b>	<b>21</b>	
<b>9.</b>	<b>21</b>	
<b>10.</b>	<b>23</b>	
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии		21
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа		22
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах		22
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях		23
10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе		23
10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся		23
<b>11.</b>	<b>24</b>	
11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе контроля текущей успеваемости		23
11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине		23

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

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области проектирования информационно-измерительных систем для решения задач обработки информации и управления.

## **1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Проектирование программных интерфейсов информационно-измерительных систем.
2. Применение на практике типовых решений и наработок в области информационно-измерительных систем.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Информационно-измерительные системы» Б1.В.ОД.9 включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Информационно-измерительные системы», являются:

- «Метрология, стандартизация и сертификация»,
- «Электротехника и электроника».

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Системы реального времени», «Системы управления предприятием», также практики: преддипломная и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» формирует компетенцию ПКС-2 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Дисциплинарная часть компетенции ПКС-2 «Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления»: способен проектировать и использовать информационно-измерительные системы.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПКС-2 (Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления)</i>								
<i>Схемотехника</i>								
<i>Базы и банки данных</i>								
<i>Управление данными</i>								
<i>Информационно-измерительные системы</i>								
<i>Администрирование сетевых операционных систем</i>								
<i>Системы реального времени</i>								
<i>Системы управления предприятием</i>								
<i>Операционные системы</i>								
<i>Информационные модели построения АСО и У</i>								
<i>Теоретические основы проектирования цифровых схем</i>								
<i>Микропроцессоры в системах управления</i>								
<i>Основы автоматического управления</i>								
<i>Организация ЭВМ и систем</i>								
<i>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>								
<i>Преддипломная</i>								
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-2. Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления	ИПКС-2.1. Проектирует интеллектуальные системы обработки информации и управления	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию информационных систем;</li> <li>- структуры, конфигурации информационных систем;</li> <li>- общую характеристику процесса проектирования информационных систем;</li> <li>- принципы построения информационно-измерительных систем различных видов и использования их в автоматизированных системах контроля и управления;</li> <li>- структуру, принципы функционирования и основные характеристики измерительных приборов, применяемых в радиоэлектронике;</li> <li>- методы уменьшения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем;</li> <li>- ставить и решать конкретные задачи по применению средств операционных систем для организации процессов обработки информации в АСУ;</li> <li>- выбирать необходимые средства измерений;</li> <li>- разрабатывать блок-схемы алгоритмов процесса измерения и обработки результатов измерений с многократными наблюдениями;</li> <li>- оценивать точность измерений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальным и средствами для решения задач проектирования;</li> <li>- методиками расчета и проектирования измерительных информационных систем.</li> </ul>	<p>Сдача лабораторных работ.</p>	4-х	Экзамен, вопросы для устного собеседования: билеты (21 билет).	

		погрешностей измерения; - методы обработки результатов измерений с многократными наблюдениями.				
--	--	---	--	--	--	--

Освоение дисциплины причастно к ТФ D/03.6 (ПС 06.001 «Программист»), решает задачу проектирования программных интерфейсов информационно-измерительных систем.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. 216 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 7 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>91</b>	<b>91</b>
<b>1.1 Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
занятия лекционного типа (Л)	51	51
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>1.2 Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельный изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	80	80
Подготовка к экзамену (контроль)	45	45

Таблица 4.2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 9 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>47</b>	<b>47</b>
<b>1.1 Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>41</b>	<b>41</b>
занятия лекционного типа (Л)	24	24
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>1.2 Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>133</b>	<b>133</b>
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-

контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	133	133
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.3-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)									
		Контактная работа			Самостоятельная работа студента в часах													
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР													
<b>7 семестр</b>																		
<b>Раздел 1. Введение</b>																		
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 1.1.</b> Краткий исторический обзор развития информационно-измерительных систем	3																
	<b>Итого по 1 разделу</b>	3	-	-	-													
<b>Раздел 2. Основные сведения о метрологии</b>																		
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 2.1.</b> Виды и методы измерений	5			5	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций											
	<b>Тема 2.2.</b> Средства измерений	4			4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций											
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Промежуточные преобразователи: RC-мосты переменного тока»		4		5	Подготовка к лабораторной работе [6.1.5]	Мозговой штурм											
	<b>Итого по 2 разделу</b>	9	4	-	0,5	14												
<b>Раздел 3. Погрешности измерений</b>																		
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 3.1.</b> Виды погрешностей	6			6	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций											

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студента в (час)							
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP							
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,5</b>	<b>6</b>						
<b>Раздел 4. Методы уменьшения погрешностей</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 4.1.</b> Обработка результатов прямых измерений, косвенных измерений, совокупных и совместных измерений	4				4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций				
	<b>Тема 4.2.</b> Методы уменьшения погрешностей измерений	4				4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций				
	<b>Лабораторная работа №2</b> «Обработка погрешностей»		8			8	Подготовка к лабораторной работе [6.1.5]	Мозговой штурм				
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>16</b>						
<b>Раздел 5. Информационно-измерительные системы</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 5.1.</b> Передача измерительной информации	6				6	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций				
	<b>Тема 5.2.</b> Классификация информационно-измерительных систем	2				4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]	Разбор конкретных ситуаций				
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)»		8			10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.5]	Мозговой штурм				
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>						
<b>Раздел 6. Стандартные цифровые интерфейсы</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 6.1.</b> Общая характеристика	4				4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студента в часах							
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP							
	интерфейсов											
	<b>Тема 6.2.</b> Функциональные блоки интерфейсов	2			2	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]						
	<b>Тема 6.3.</b> Синхронный и асинхронный обмен информацией	4			4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]						
	<b>Тема 6.4.</b> Радиальная и магистральная структура интерфейсов	4			4	Подготовка к лекциям [6.1.1. – 6.1.4.]						
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Основы работы с LabVIEW»		14		10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.5]	Мозговой штурм					
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>24</b>						
<b>Раздел 7. Заключение</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 7.1.</b> Перспективы развития информационно-измерительных систем	3										
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>						
	Подготовка к экзамену (контроль)				2	45						
	<b>Итого за семestr</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>80</b>						

Таблица 4.4-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)											
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)															
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP																
<b>9 семестр</b>																					
<b>Раздел 1. Введение</b>																					
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 1.1.</b> Краткий исторический обзор развития информационно-измерительных систем	1																			
	<b>Итого по 1 разделу</b>	1	-	-	-	-															
<b>Раздел 2. Основные сведения о метрологии</b>																					
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 2.1.</b> Виды и методы измерений	1				8	Подготовка к лекциям [6.1.2]														
	<b>Тема 2.2.</b> Средства измерений	1				6	Подготовка к лекциям [6.1.2]														
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Промежуточные преобразователи: RC-мосты переменного тока»		4			10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм													
	<b>Итого по 2 разделу</b>	2	4	-	0,5	24															
<b>Раздел 3. Погрешности измерений</b>																					
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 3.1.</b> Виды погрешностей	2				8	Подготовка к лекциям [6.1.2]														
	<b>Итого по 3 разделу</b>	2	-	-	0,5	8															
<b>Раздел 4. Методы уменьшения погрешностей</b>																					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа										
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP	Самостоятельная работа студента в (час)						
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 4.1.</b> Обработка результатов прямых измерений, косвенных измерений, совокупных и совместных измерений	2				6	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Тема 4.2.</b> Методы уменьшения погрешностей измерений	1				6	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Лабораторная работа №2</b> «Обработка погрешностей»		3			10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм				
	<b>Итого по 4 разделу</b>	3	3	-	1	24						
<b>Раздел 5. Информационно-измерительные системы</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 5.1.</b> Передача измерительной информации	3				10	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Тема 5.2.</b> Классификация информационно-измерительных систем	4				10	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)»		5			12	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм				
	<b>Итого по 5 разделу</b>	7	5	-	1	32						
<b>Раздел 6. Стандартные цифровые интерфейсы</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 6.1.</b> Общая характеристика интерфейсов	2				8	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Тема 6.2.</b> Функциональные блоки	2				8	Подготовка к лекциям [6.1.2]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа										
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP	Самостоятельная работа студента в (час)						
	интерфейсов											
	<b>Тема 6.3.</b> Синхронный и асинхронный обмен информацией	2				8	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Тема 6.4.</b> Радиальная и магистральная структура интерфейсов	2				8	Подготовка к лекциям [6.1.2]					
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Основы работы с LabVIEW»		5			13	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм				
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	-	<b>1</b>	<b>45</b>						
<b>Раздел 7. Заключение</b>												
ПКС-2 - ИПКС-2.1	<b>Тема 7.1.</b> Перспективы развития информационно-измерительных систем	1										
	<b>Итого по 7 разделу</b>	<b>1</b>	-	-	-	-						
	Подготовка к экзамену (контроль)				2	36						
	<b>Итого за семестр</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	-	<b>6</b>	<b>133</b>						

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Для выполнения процедур оценивания составлен фонд оценочных средств, содержащий материалы для оценивания знаний, умений и навыков студентов для текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **1. Вопросы к лабораторной работе №1:**

- Начертить схемы дифференцирующей и интегрирующей RC-цепей.
- Объяснить амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики дифференцирующей и интегрирующей RC-цепей.
- Объяснить переходные характеристики дифференцирующей и интегрирующей RC-цепей.
- Показать вид переходного процесса для дифференцирующей и интегрирующей RC-цепей в случае подачи на их вход импульсов разной длительности.
- Определить форму переходного процесса для сложной цепи (моста Вина) при подаче на неё скачка напряжения.

#### **2. Вопросы к лабораторной работе №2:**

- Что называется измерением?
- Что принимают в качестве истинного значения измеряемой величины?
- Каким образом можно устранить систематическую ошибку?
- Как определяется наиболее вероятное значение измеряемой величины?
- Как определяются абсолютная и относительная погрешности для простейших косвенных измерений?

#### **3. Вопросы к лабораторной работе №3:**

- Что такое АЦП, для чего он предназначен?
- На что влияет разрядность АЦП?
- Чем определяется точность, разрешающая способность и быстродействие АЦП?
- Какие типы АЦП существуют?
- Операции дискретизации, квантования, кодирования аналогового сигнала.
- Теорема Котельникова и её применение к основным операциям преобразования аналоговых сигналов.

#### **4. Вопросы к лабораторной работе №4:**

- Как начать создавать приложение?
- Как выполняются арифметические операции?
- Как создаются индикаторы и управляющие элементы?
- Как изменить свойства графика?
- Для чего нужен цикл?
- Как организовать задержку цикла?

#### **1. Примерный перечень вопросов для экзамена:**

- Основные понятия теории погрешности измерений.
- Классификация погрешностей измерений.
- Что принято называть абсолютной и относительной погрешностью измерений.
- Систематические погрешности.
- Структурные схемы АЦП: прямого действия и сравнения.

- Классификация АИП; основные характеристики АИП.
- Масштабные преобразователи; основные характеристики.
- Пассивные масштабные преобразователи.
- Обобщенная структурная схема ЦИП.
- Структурная схема ЦИП развертывающего преобразования.
- Структурная схема ЦИП следящего уравновешивания.
- Цифровые измерители временных интервалов. Структурная схема
- Цифровой частотомер. Структурная схема.

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

## **5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырех-балльной системе      «отлично»,      «хорошо»,      «удовлетворительно»,      «неудовлетворительно».

Таблица 5.2–Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-2. Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления	ИПКС-2.1. Проектирует интеллектуальные системы обработки информации и управления	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не способен рассказать об основных концепциях построения информационно-измерительных систем; не способен рассказать о методах уменьшения погрешности измерений.	Фрагментарные, поверхностные знания основ информационно-измерительных систем; способен рассказать классификацию информационно-измерительных систем; слабо представляет методы обработки результатов измерений.	Знает основные понятия информационно-измерительных; способен объяснить методику обработки результатов измерений; не до конца понимает принципы работы аналого-цифрового преобразования.	Имеет глубокие системные знания основных методов проектирования информационно-измерительных систем; четко представляет себе процесс работы аналогово-цифрового преобразования; может объяснить методы обработки результатов измерений.

Таблица 5.3 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

- 6.1.1. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498>
- 6.1.2. Кузнецов, Е. Н. Элементная база и функциональные узлы информационно-измерительных и управляемых систем : учебное пособие / Е. Н. Кузнецов. — Пенза : ПГУ, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-907102-89-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162234>

### 6.2 Справочно-библиографическая литература

#### — учебники и учебные пособия

- 6.1.3. Петрова, Е. И. Методы и средства измерений и контроля : учебное пособие / Е. И. Петрова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-89764-838-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136153>
- 6.1.4. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под редакцией К. К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107287>

### 6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

Использование журналов не предусмотрено при изучении дисциплины.

### 6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационно-измерительный системы» отправляются на электронные адреса групп.

- 6.1.5. Метод. указания для лабораторных работ по дисциплине «Информационно-измерительный системы», для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / НГТУ; Сост.: Д.А. Кобляков, Н.Новгород, 2021, 16 с.

Электронные варианты всех методических указаний отправляются на электронные адреса групп.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1 Перечень информационных справочных систем**

Таблица 7.1 -Перечень электронных библиотечных систем

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка к ЭБС</b>
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

### **7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

Таблица 7.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного и очно-заочного обучения

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
-	<a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">Adobe Acrobat Reader (<a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>)</a> <a href="https://www.linux.com/">Linux (<a href="https://www.linux.com/">https://www.linux.com/</a>)</a> <a href="https://www.openoffice.org/ru/">OpenOffice (FreeWare) (<a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>)</a> <a href="https://www.eclipse.org/">Eclipse (<a href="https://www.eclipse.org/">https://www.eclipse.org/</a>)</a> <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/">IntelliJ Idea (<a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/">https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/</a>)</a> <a href="https://git-scm.com/">git (<a href="https://git-scm.com/">https://git-scm.com/</a>),</a> <a href="https://github.com/">github (<a href="https://github.com/">https://github.com/</a>)</a> <a href="https://maven.apache.org/">Maven (<a href="https://maven.apache.org/">https://maven.apache.org/</a>),</a> <a href="https://gradle.org/">Gradle (<a href="https://gradle.org/">https://gradle.org/</a>)</a> <a href="https://app.diagrams.net/">Редактор блок-схем (<a href="https://app.diagrams.net/">https://app.diagrams.net/</a>)</a>

### **7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

В таблице 7.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4– Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Каталог паттернов проектирования	<a href="https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog">https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog</a>

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата для студентов очного обучения, включает в себя компьютерные классы

### **1. Ауд. 4405 кафедры «Информатика и системы управления» - лаборатория Аппаратного обеспечения АСО и У.**

Стенд разработки приложений для микропроцессорных встраиваемых систем, в составе:

- 4-х ПК CPU IntelCore i7, монитры PHILIPS 20 дюймов, SSD диски 240Гб.
- 4-ре отладочных стенда на основе DSP TI 5535,
- 4-ре отладочных стенда на основе одноплатных компьютеров BeagleBoneBlack и RaspberryPi,
- осциллограф RIGOL DS1102D -3 шт.,
- генератор Hantek.

Комплект приборов для проведения лабораторных работ по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация" в составе:

- источник постоянного напряжения и тока Matrix VPS-3003,
- аналоговый измеритель тока, напряжения и сопротивления,
- цифровые мультиметры Mastech MY 65, Sanwa PC 5000, M-890G,
- измерительный цифровой блок NI USB-6008.

Стенд для проведения лабораторных работ по курсу «Информационно-измерительные системы»:

- 3 ПК CPU IntelCore i5, мониторы PHILIPS 20 дюймов, SSD диски 240Гб.
- 3 Контроллера NI myRIO-1900,
- 2 Комплекта для NI myRIO для изучения мехатронных систем

Пакеты ПО (лицензионное):

- Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021),
- 3 ЛицензиинапО Protocol Analyzer Educational Kit for NI myRIO.

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- ApacheOpenOffice;
- LinuxUbuntu 18.04.5 LTS,
- LinuxDebian 9,
- Eclipse ([www.eclipse.org/](http://www.eclipse.org/))
- ORACLE VM Virtual Box ([virtualbox.org](http://virtualbox.org))
- IDE Code Composer Studio v 8.3 ([www.ti.com](http://www.ti.com))
- VScode,
- git (<https://git-scm.com/>)
- Anydesk
- Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition  
(<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>)
- LabVIEW 2020 CommunityEdition

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			1 2 3
1	<b>6421</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	Комплект демонстрационного оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8Ггц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19" – 1шт.</li> <li>• Мультимедийный проектор Epson- 1 шт;</li> <li>• Экран – 1 шт.;</li> </ul> Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</li> <li>• Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3);</li> <li>• Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);</li> <li>• OpenOffice 4.1.1 (свободное ПО, лицензия ApacheLicense 2.0)</li> <li>• AdobeAcrobatReader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> </ul> Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021).
	<b>6543</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)	Проектор Accer – 1шт; <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19' – 11 шт..</li> </ul> ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• MicrosoftOffice (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135);</li> <li>• AdobeAcrobatReader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU GPL);</li> <li>• Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)</li> <li>• КонсультантПлюс(ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> <li>• Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия</li> </ul>

		GNUGPLv3)
--	--	-----------

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Информационно-измерительные системы», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных работах реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных работах и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующими применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных

заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям, лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

### **10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### **10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе контроля текущей успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- выполнение и защита лабораторных работ для студентов всех форм обучения

Типовые вопросы для текущего контроля успеваемости приведены в учебно-методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

## **11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзамен для студентов очной формы обучения в 7 семестре, для студентов очно-заочной формы в 9 семестре проводится в виде устного собеседования по типовым вопросам.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов очной и очно-заочной форм обучения:

1. Основные понятия теории погрешности измерений.
2. Классификация погрешностей измерений.
3. Что принято называть абсолютной и относительной погрешностью измерений.
4. Систематические погрешности.
5. Методы компенсации систематической погрешности.
6. Случайные погрешности.
7. Свойства систематической и случайной составляющей погрешностей измерений.
8. Причины появления погрешностей измерений.
9. Принципы описания и оценивания погрешностей измерений.
10. Вероятностное описание случайной погрешности измерений.
11. Оценка результатов измерений. Нормальное распределение плотности вероятности.
12. Варианты оценки случайных погрешностей.
13. Расскажите о критерии «трех сигм».
14. Для чего необходимо идентифицировать форму закона распределения результатов измерения. Каким образом это делается.
15. Краткий исторический обзор развития информационно-измерительных систем.
16. Информационная модель информационно-измерительной системы.
17. Структурная схема измерительного канала.
18. Обобщенная структурная схема типовой информационно-измерительной системы.
19. Сканирующие информационно-измерительные системы.
20. Структурная схема информационно-измерительной системы для анализа изображений.
21. Структурная схема информационно-измерительной системы для анализа графической информации.
22. Многоточечные информационно-измерительные системы.
23. Мультилинированные информационно-измерительные системы.
24. Структурная схема 3х-канальной регистрирующей мультилинированной информационно-измерительной системы.
25. Информационно-измерительные системы параллельного действия.
26. Стандартные цифровые интерфейсы. Общая характеристика.
27. Классификация стандартных цифровых интерфейсов.
28. Виды структур интерфейсов.
29. Режимы передачи информации по интерфейсам.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Информатика и системы управления». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИРИТ

Мякиньков А.В.  
“\_\_\_” 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.ОД.9Информационно-измерительные системы»  
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки **бакалавров**/ специалистов/ магистров

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Форма обучения: очная,очно-заочная

Год начала подготовки:2021

Курс 4,5

Семестр 7 и 9

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик: Кобляков Д.А., старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» 20 \_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУ

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой ИСУ \_\_\_\_\_ Тимофеева О.П.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ИСУ \_\_\_\_\_ «\_\_» 20 \_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» 20 \_\_ г.