

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ



Директор

/Бабушкин М.А.

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Документирование программно-аппаратного обеспечения

наименование – полностью

направление (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

*удалить ненужные варианты*

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Кафедра Машиностроение и информационные технологии  
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Федоров А.Б., преподаватель  
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (090301, Информатика и вычислительная техника, профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления)

Протокол заседания учебно-методической комиссии

от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

 А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

 А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

## Аннотация к дисциплине

<b>Название дисциплины</b>	<b>Документирование программно-аппаратного обеспечения</b>
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
<b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>	Автоматизированные системы обработки информации и управления
<b>Место дисциплины</b>	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	3/108
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Изучение и описание состава документации на аппаратно-программное обеспечение
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ОПК-2- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-4- Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; ОПК-7- Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Анализ определяющих требований к разрабатываемой документации и определяющих процессов жизненного цикла программных средств. Документирование программных изделий. Пользовательская документация программных средств и документация по их сопровождению. Типовые технологические инструкции. Рекомендации по работе персонала с комплексом в составе автоматизированной системы.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Целями преподавания дисциплины являются:

- Изучение основных принципов, методов и средств измерения электрических и радиотехнических величин;
- Изучение основных положений метрологии и измерительной техники, принципов построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
- Изучение правовых основ и научной базы стандартизации и сертификации.

### Задачи дисциплины:

- обучить студентов правильному выбору методов и средств измерения;
- научить студентов проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность;
- ознакомить студентов с положениями «Государственной системы обеспечения единства измерений» и перспективными направлениями и тенденциями развития метрологии и электрорадиоизмерений.
- В результате изучения дисциплины студент должен:

### знать:

- основные принципы, методы и средства измерения электрических и радиотехнических величин; основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники; правовые основы и научную базу стандартизации и сертификации;

### уметь:

- проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность;

### владеть:

- навыками правильного выбора методов и средств измерения.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

№ п/п З	ЗНАНИЯ
1.	основные принципы, методы и средства измерения электрических и радиотехнических величин;
2.	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
3.	правовые основы и научную базу стандартизации и сертификации;

### УМЕНИЯ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п У	УМЕНИЯ
1.	Проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность;

### НАВЫКИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п Н	НАВЫКИ
1	Правильный выбор методов и средств измерения.

## Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-2- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК 2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК 2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК 2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	1,2,4	1	1
ОПК-4- Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК 4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК 4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК 4.3. Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы			
ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК – 7.1 Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов. ОПК – 7.2 Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. ОПК – 7.3 Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	3	1	1

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к профессиональному циклу.

– Для изучения дисциплины студент должен

**знать:**

– физические принципы функционирования различных измерительных систем приборов;

**уметь:**

– Выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах

**владеть:**

– навыками анализа и выбора характеристик ЭВМ для решения поставленных задач.

–

– Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Математика»; «Физика», «Информатика».

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Н е д е л ь	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Теоретические основы метрологии.	3	1 2 3	4	4	4	16	Тестирование. Выполнение лабораторной работы. Отчет по л/р.
2	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения.	3	4 5 6 7 8 9	8	4	4	16	1 аттестация. Выполнение лабораторных работ. Отчет по л/р.
3	Государственная система стандартизации	3	10 11 12 13 14	8	4	4	16	Выполнение лабораторных работ. Отчет по л/р. Тестирование. Ответы на вопросы.
4	Категории и виды стандартов в РФ.	3	15 16	4	4	2	16	Ответы на вопросы. 2 аттестация.
5	Сертификация.	3	17	8	-	2	16	Выполнение л/р. Отчёт по л/р. Ответы на вопросы.
	Всего	3		32	16	16	80	

### 4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	ЗНАНИЯ (НОМЕР ИЗ 3.1)	УМЕНИЯ (НОМЕР ИЗ 3.2)	НАВЫКИ (НОМЕР ИЗ 3.3)
1	Теоретические основы метрологии. Общая теория измерения физических величин. Основные направления развития метрологии.	2,3	1	1
2	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения. Основные понятия. Основные методы измерений. Классификация измерений. Классификация измерительных приборов. Понятие многократного измерения и метрологического обеспечения.	1,2,3	1	1
3	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Основы обеспечения единства измерений. Единая государственная система измерения (ГСИ). Структура метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами. Правовые основы и научная база стандартизации.	3	1	1
4	Категории и виды стандартов в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных	3	1	1

	стандартов.			
5	Сертификация. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	3	1	1

### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Погрешности однократных измерений. Расчёт погрешности однократных измерений. Решение задач	6
2.	2	Расчёт погрешности многократных измерений. Расчёт погрешности многократных измерений. Решение задач.	6
3.	2	Уменьшение систематических погрешностей. Изучение методов уменьшения систематических погрешностей. Решение задач.	4
	Всего		16

### 4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Изучение вольтметра универсального В7-16. Изучение принципов работы прибора. Методика проведения измерений.	4
2.	2	Изучение осциллографа С1-55. Изучение принципов работы прибора. Методика проведения измерений.	4
3.	2	Измерение неэлектрических величин. Изучение первичных измерительных преобразователей. Изучение методов измерения температуры, силы и вибрации	4
4.	2	Снятие АЧХ инструментального усилителя. Изучение метода измерения. Изучение приборов для проведения измерений. Методика проведения измерений.	4
	Всего		16

### 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся

- защиты лабораторных работ;
- вопросы на практических занятиях;
- зачет.

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: а) основная литература:

Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 108 с. — 978-5-87623-876-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57097.html>

Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М. И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52149.html>

Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] :

учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72129.html>

#### **б) дополнительная литература:**

Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **в) методические указания:**

1. А.Г. Кирьянов, М.А. Святский Методические указания к лабораторным работам по курсу: “Метрология, стандартизация, сертификация”, 2012 – 84с
2. Баскаков, В. С. Контрольные задания и методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Баскаков, А. Л. Косова, В. И. Прокопьев. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73829.html>
3. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72129.html>

#### **г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS).
3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>.
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.

#### **д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Microsoft Office 2016.
2. 7-Zip

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

### **1. Лекционные занятия.**

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия).

### **2. Практические занятия.**

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные работы.**

Для лабораторных занятий используется аудитория № 204, 205, 206, 209, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с

возможностью подключения к сети «Интернет».

### 3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ИжГТУ имени М.Т. Калашникова;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства по дисциплине**  
**Документирование программно-аппаратного обеспечения**  
наименование – полностью

направление 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"  
код, наименование – полностью

профиль "Автоматизированные системы обработки информации и управления"  
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная  
очная/очно-заочная/заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы.

## 1. Оценочные средства

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-7	З1, З2, У1, У2, Н1, Н2	Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет
2	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-7	З1, З2, У1, У2, Н1, Н2	Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет
3	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-7	З1, З2, У1, У2, Н1, Н2	Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет
4	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-7	З3, У3, Н3	Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет

**Наименование:** зачет

**Представление в ФОС:**

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Основные исторические этапы развития метрологии в России.
2. Классификация величин. Понятие физической величины (ФВ). Классификация ФВ. Отношения свойств физических объектов. Понятие единицы ФВ.
3. Понятие измерения. Основное уравнение измерения. Понятие шкалы ФВ. Типы шкал ФВ. Понятие системы ФВ. Понятие размерности ФВ. Основная и производная единицы.
4. Непосредственно измеряемые и преобразуемые ФВ. Понятие измерительного преобразования. Измерительная задача. Объект измерения, принцип измерения, метод измерения. Классификация методов измерения.
5. Классификация видов измерений.
6. Погрешности измерений и их оценка.
7. Обработка результатов прямых измерений.
8. Обработка результатов косвенных измерений.
9. Метрологическое обеспечение и его основы. Понятие качества измерений.
10. Понятие ОЕИ. Нормативная база ОЕИ. Закон об ОЕИ, его цели, что устанавливает и определяет.
11. Понятие ГСИ. Основные объекты ГСИ. Виды нормативных документов (ГОСТ Р, ГОСТ, ОСТ, СТП, СТО, ТУ, ПР, МИ, Р, МР, РД, РМГ).
12. Региональные метрологические органы. ГМС, ГСВЧ, ГССО, ГСССД. Состав ГМС.
13. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц.
14. Международное сотрудничество в области метрологии (МБМВ, МОЗМ, МЭК, ИСО и др.)
15. Статические характеристики. Аддитивные и мультипликативные составляющие погрешности их нормирование.
16. Динамические характеристики. Виды воздействий для определения динамических погрешностей.
17. Функция преобразования и функция влияния.
18. Классы точности и нормирование погрешностей.
19. Классификация СИ по роли в процессе измерения. Элементарные и комплексные. Меры, компараторы, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные системы.
20. Вольтметры. Виды, структуры и работа вольтметров.
21. Измерители частотно-временных параметров. Частотомеры, измерители периода и интервала времени.
22. Средства измерений характеристик и процессов (осциллографы, анализаторы). Структуры и их работа.
23. Измерительные генераторы. Виды, структуры, работа генераторов.
24. Измерение LCR. Методы вольтамперметра, мостовой и резонансный.
25. Преобразователи геометрических величин.
26. Методы и средства измерения температуры.
27. Понятие поверки, виды поверок. Методы поверок (сличения и сравнения).

28. Понятие калибровки. Организационная структура Российской системы калибровки.
29. Хранение и воспроизведение единицы ФВ. Виды эталонов. Стандартные образцы состава и свойств. Понятие поверочной схемы и их виды.
30. Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Понятие стандарта. ГСС.
31. Нормативно-правовое обеспечение стандартизации в РФ. Закон РФ «О техническом регулировании».
32. Международное сотрудничество в области стандартизации. Цели участия РФ в международной стандартизации. ИСО, структура ИСО, назначение органов.
33. Объекты стандартизации. Контроль за соблюдением стандартов (государственный и ведомственный надзор), этапы, ответственность.
34. Параметрические ряды. Организация работ по стандартизации (принципы системности, взаимозаменяемости, научно-исследовательский, предпочтительности, прогрессивности и оптимизации, взаимосвязки и др.).
35. Понятия унификация, агрегатирования и модульного построение изделий.
36. Понятие систем стандартизации. ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД – состав, назначение.
37. Международные и отечественные стандарты на системы управления качеством продукции и услуг и обеспечения качества окружающей среды.
38. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран (NIST, BSI, AFNOR, DIN, JISC, SJS, DS, NSF, SFS и др.).
39. Понятия сертификации. Нормативно правовая основа сертификации.
40. Закон «О техническом регулировании». Цели сертификации.
41. Международное сотрудничество с организациями в области сертификации (ИСО, МЭК, СЕЕ, ГАТТ, ВТО, ЕЭК ООН, МТЦ, ЮНКТАД и др.)
42. Понятие схемы сертификации. Примерный перечень схем сертификации продукции и схем сертификации услуг.
43. Понятия обязательной и добровольной сертификации. Перечень продукции, работ и услуг для обязательной сертификации.
44. Объекты добровольной сертификации. Знаки соответствия. Системы добровольной сертификации.
45. Понятие системы сертификации. Типовая структура взаимодействия участников сертификации. Методы оценки соответствия при сертификации.
46. Аккредитация органов по сертификации. Основные этапы процесса сертификации.

### Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

**Наименование:** домашняя контрольная работа

**Представление в ФОС:** задания на контрольную работу

Варианты заданий на контрольную работу 1

1. Округлите в соответствии с правилами округления следующие числа, согласно условий по вариантам согласно таблицы 1.

Варианты заданий для подстановки в условие задачи 1.1

Таблица 1

Вариант	Числа	Условие
1	148935; 535; 3455	до 5 значащих цифр
2	1234,50; 8765,49; 43210,500	до целого
3	6783,6; 5499,7; 12,34501	до 4 значащих цифр
4	2,54499; 5354; 3455	до 3 значащих цифр
5	$12,34 \cdot 10^1$ ; 33,499; 21,549	до целого

2 Результат измерения составил  $X$ . Вычисленное значение погрешности составило  $Y$ . Записать результат измерения с учетом Рекомендации МИ 1317-2004. Выбор заданий осуществлять согласно вариантам, приведенным в таблице 2.

Варианты заданий для подстановки в условие задания 1.2

Таблица 2

Вариант	X	Y
1	2	3
1	Частоты $f=19,822$ кГц	$\Delta f=\pm 0,0329$ кГц
2	Напряжения $U=5,453$ В	$\Delta U=\pm 0,09449$ В
3	Силы тока $I=0,037$ А	$\Delta I=\pm 3,249 \cdot 10^{-2}$ кГц
4	Мощности $P=753$ Вт	$\Delta P=\pm 1,449$ Вт
5	Периода $T=374738$ мкс	$\Delta T=\pm 12,439$ мкс

#### Варианты заданий на контрольную работу 2

1. Микровольтметр с максимальным показанием  $U_{MAX}$  имеет равномерную шкалу в  $N$  делений, его класс точности обозначен  $\gamma$ . Определить цену деления и пределы абсолютной допускаемой погрешности.

- $U_{MAX}=100$  мкВ;  $N=200$ ;  $\gamma=0,1$
- $U_{MAX}=10$  В;  $N=100$ ;  $\gamma=1,5$
- $U_{MAX}=3$  В;  $N=150$ ;  $\gamma=2$

6 В цепь с последовательным включением сопротивления  $R$  и источника ЭДС  $E$  с внутренним сопротивлением  $r$  включили амперметр, сопротивление которого  $R_I$ . Определить показание амперметра, вычислить относительную погрешность, обусловленную отличием сопротивления амперметра от нуля.

- $R=100$  Ом;  $E=10$  В;  $r=2$  Ом;  $R_I=0.5$  Ом.
- $R=10$  кОм;  $E=0,3$  В;  $r=1$  Ом;  $R_I=0.1$  Ом.
- $R=1$  кОм;  $E=0,1$  В;  $r=0,1$  Ом;  $R_I=1$  Ом.

3. К источнику ЭДС напряжением  $E$  с внутренним сопротивлением  $r$  присоединен вольтметр с входным сопротивлением  $R_V$ . Определить показание вольтметра, классифицировать и оценить погрешность измерения, обусловленную наличием внутреннего и входного сопротивлений

- $E=10$  В;  $r=2$  Ом;  $R_V=0.5$  Ом.
- $E=0,3$  В;  $r=1$  Ом;  $R_V=0.1$  Ом.
- $E=0,1$  В;  $r=0,1$  Ом;  $R_V=1$  Ом.

4. Условное обозначение класса точности универсального вольтметра В7-23 имеет вид  $\delta$ . Оценить абсолютную и относительную погрешности измерений двух значений напряжения  $U_1$  и  $U_2$  на выбранном пределе шкалы  $U_N$  при нормальных условиях.

- $\delta=(-0,04/0,02)$ ;  $U_1=52$  В;  $U_2=97$  В;  $U_N=100$  В
- $\delta=(0,01/0,01)$ ;  $U_1=0,21$  В;  $U_2=0,89$  В;  $U_N=1$  В
- $\delta=(0,02/0,02)$ ;  $U_1=9$  В;  $U_2=29$  В;  $U_N=30$  В

#### Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

**Наименование:** коллоквиум

**Представление в ФОС:** вопросы для подготовки к коллоквиуму

2. Главные направления обеспечения эффективности участия России в деятельности ИСО .
3. Что означает знак СЕ.
4. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
5. Каким образом осуществляется информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.
6. Что означает знак соответствия DIN.
7. Основные требования, предъявляемые к испытательным лабораториям.
8. Этапы заявки на сертификацию.
9. Требования к организациям, претендующим на право стать органом по аккредитации.
10. Этапы процесса аккредитации.

#### Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

## 2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1	Опрос на лабораторных и практических занятиях.	21	25
2	Опрос на лабораторных и практических занятиях.	21	25
3	Опрос на лабораторных и практических занятиях.	21	25
4	Опрос на лабораторных и практических занятиях.	21	25

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Устный опрос	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	84-100
«не зачтено»	43-84

*Если сумма набранных баллов менее 43 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.*

*Если сумма баллов составляет от 43 до 84 баллов – обучающийся*

допускается до зачета.

<b><i>Оценка</i></b>	<b><i>Критерии оценки</i></b>
«Зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«Не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение