

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

**Кафедра ЭиВТ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 04.06.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Метрология, стандартизация и сертификация*

**Направление подготовки**

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

**Профиль подготовки**

*Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>6</b>	<b>72 / 2</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		<b>1,2</b>	<b>0,25</b>	<b>29,45</b>	<b>42,55</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>72 / 2</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		<b>1,2</b>	<b>0,25</b>	<b>29,45</b>	<b>42,55</b>	

**Муром, 2019 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является: Обучение студентов основам метрологического обеспечения современной науки и техники. Обучение студентов современным средствам и методам измерений физических величин.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с основами метрологии, методами оценки погрешностей измерений;
- дать информацию о наиболее используемых средствах измерений, их сравнительную оценку, достоинства и недостатки;
- научить выбирать средства измерений с оптимальными метрологическими характеристиками при решении конкретных технических задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина связана и базируется на таких дисциплинах как: «Схемотехника Начала», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», «Физика». На ее основе базируются дисциплины «Микропроцессорные системы», «Параллельные вычислительные системы» и др.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1 Владеет опытом анализа метрологического обеспечения производства, работы со средствами измерений при выполнении экспериментальных исследований, опытом обработки и представления полученных данных и оценки погрешности и неопределенности результатов измерений	Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы (ОПК-4.1)	Вопросы к устному опросу
	ОПК-4.2 Способен проводить метрологическое обеспечение, эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов, обрабатывать результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением прикладных программ, использовать контрольно-измерительные приборы и анализировать их показания, выбирать способы и средства измерений	меть применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы (ОПК-4.2)	
	ОПК-4.3 Знает основы технического регулирования, метрологии,	Владеть составлением технической документации на различных этапах	

	<p>             типовые стандартные              средства измерений,              используемые при              экспериментальных              исследованиях; приемы              обработки              экспериментальных              данных; основные методы и              средства проведения              экспериментальных              исследований; системы              стандартизации и              сертификации           </p>	<p>             жизненного цикла              информационной системы              (ОПК-4.3)           </p>	
--	---	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений.	6	4							10	опрос
2	Электромеханические измерительные приборы	6	2	6						6	опрос
3	Электронные аналоговые приборы. Электронно-лучевой осциллограф.	6	2	6						6	опрос
4	Цифровые измерительные приборы.	6	2	4						10	опрос
5	Стандартизация и сертификация	6	2							10,55	опрос
Всего за семестр		72	12	16				1,2	0,25	42,55	Зач.
Итого		72	12	16				1,2	0,25	42,55	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 6

*Раздел 1. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений.*

###### Лекция 1.

Роль метрологии в повышении качества продукции и эффективности народного хозяйства. Значение стандартизации в метрологии (2 часа).

###### Лекция 2.

Основные характеристики средств измерений (2 часа).

*Раздел 2. Электромеханические измерительные приборы*

**Лекция 3.**

Электромеханические измерительные приборы (2 часа).

*Раздел 3. Электронные аналоговые приборы. Электронно-лучевой осциллограф.*

**Лекция 4.**

Электронные аналоговые приборы. Электронно-лучевой осциллограф (2 часа).

*Раздел 4. Цифровые измерительные приборы.*

**Лекция 5.**

Цифровые измерительные приборы. Информационно-измерительные системы (2 часа).

*Раздел 5. Стандартизация и сертификация*

**Лекция 6.**

Стандартизация и сертификация (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

##### **Семестр 6**

*Раздел 2. Электромеханические измерительные приборы*

##### **Практическое занятие 1**

Измерение напряжений и токов с применением электромеханических измерительных приборов (2 часа).

##### **Практическое занятие 2**

Измерения малых напряжений и токов с применением электромеханических измерительных приборов (2 часа).

##### **Практическое занятие 3**

Измерение мощности с применением электромеханических измерительных приборов (2 часа).

*Раздел 3. Электронные аналоговые приборы. Электронно-лучевой осциллограф.*

##### **Практическое занятие 4**

Измерение частоты и временных интервалов с применением электронных измерительных приборов (2 часа).

##### **Практическое занятие 5**

Измерение угла сдвига фаз с применением электронных измерительных приборов (2 часа).

##### **Практическое занятие 6**

Измерение параметров пассивных элементов электрических цепей с применением электронных измерительных приборов (2 часа).

*Раздел 4. Цифровые измерительные приборы.*

##### **Практическое занятие 7**

Измерение параметров активных элементов электрических цепей (2 часа).

##### **Практическое занятие 8**

Исследование электронного осциллографа (2 часа).

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Прямые и косвенные измерения в метрологии.
2. Погрешности измерения: абсолютная и относительная; систематическая и случайная.
3. Роль образцовых сигналов в измерительных приборах.
4. Структурная схема и общая характеристика отдельных узлов электромеханических измерительных приборов.
5. Измерение напряжений и токов с использованием различных измерительных приборов.
6. Метрологические характеристики измерительных приборов.

7. Параметры синусоидального сигнала и методы их измерения.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
7	72 / 2	4	4		2	0,5	10,5	57,75	Зач.(3,75)
Итого	72 / 2	4	4		2	0,5	10,5	57,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений.	7	2	2						0	опрос
2	Электромеханические измерительные приборы	7	2	2						0	опрос
3	Электронные аналоговые приборы. Электронно-лучевой осциллограф.	7								30	опрос
4	Цифровые измерительные приборы.	7								17	опрос
5	Стандартизация и сертификация	7								10,75	опрос
Всего за семестр		72	4	4		+		2	0,5	57,75	Зач.(3,75)
Итого		72	4	4				2	0,5	57,75	3,75

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений.*

##### **Лекция 1.**

Роль метрологии в повышении качества продукции и эффективности народного хозяйства. Значение стандартизации в метрологии (2 часа).

*Раздел 2. Электромеханические измерительные приборы*

##### **Лекция 2.**

Стандартизация и сертификация (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений.*

##### **Практическое занятие 1.**

Измерение напряжений и токов с применением электромеханических измерительных приборов (2 часа).

*Раздел 2. Электромеханические измерительные приборы*

##### **Практическое занятие 2.**

Исследование электронного осциллографа (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Измерение напряжений и токов с применением электромеханических измерительных приборов.
2. Измерения малых напряжений и токов с применением электромеханических измерительных приборов.
3. Измерение мощности с применением электромеханических измерительных приборов.
4. Измерение частоты и временных интервалов с применением электронных измерительных приборов.
5. Измерение угла сдвига фаз с применением электронных измерительных приборов.
6. Измерение параметров пассивных элементов электрических цепей с применением электронных измерительных приборов.
7. Измерение параметров активных элементов электрических цепей.
8. Исследование электронного осциллографа.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Основные характеристики средств измерений.
2. Электромеханические измерительные приборы.
3. Электронные аналоговые приборы. Электронно-лучевой осциллограф.
4. Цифровые измерительные приборы. Информационно-измерительные системы.

### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.



## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентами демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине активных и интерактивных форм проведения занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5.. - <https://www.iprbookshop.ru/79771.html>

2. Шестаков, В. В. Метрология и измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие / В. В. Шестаков, И. В. Манонина. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 121 с. - <https://www.iprbookshop.ru/92431.html>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Рачков М.Ю. Технические измерения и диагностика оборудования [Электронный ресурс]: учебник/ Рачков М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023.— 301 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/124292> - <https://www.iprbookshop.ru/124292.html>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал МИВЛГУ <http://www.mivlgu.ru/iop/>

Электронная библиотечная система "IPRBooks" <http://www.iprbooks.ru>

Электронная библиотека издательства Springer <http://www.link.springer.com>

Электронная библиотека ВлГУ <http://e.lib.vlsu.ru/>

Электронная библиотека "ЭВРИКА" <http://elib.mivlgu.local/>

Научная электронная библиотека "SCOPUS" <http://scopus.com>

Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://www.diss.rsl.ru/>

ЭБС Издательства "ЛАНЬ" <http://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» <http://cyberleninka.ru/article>  
База данных технической документации на зарубежные микросхемы  
<http://www.alldatasheet.com>  
Информационно-справочная система по радиокомпонентам <http://www.radiolibrary.ru/>  
Роспатент - <http://fips.ru>  
Программное обеспечение:  
Не предусмотрено.

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

iprbookshop.ru  
mivlgu.ru  
iprbooks.ru  
link.springer.com  
e.lib.vlsu.ru  
elib.mivlgu.local  
scopus.com  
diss.rsl.ru  
e.lanbook.com  
cyberleninka.ru  
alldatasheet.com  
radiolibrary.ru  
fips.ru  
mivlgu.ru/iop

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория  
Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; Компьютер Celeron 1.8 GHz; Экран настенный; Акустическая система;

Лаборатория микропроцессорных систем и цифровых автоматов  
Компьютеры Intel Celeron Hp Compaq DC5800M; Осциллограф C1-65; Генератор ГЗ-109; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.1; Стенд учебный лабораторный LESO1; Экран настенный.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с изучением общих понятий метрологии, погрешности измерений, измерительные приборы, основами стандартизации и сертификации в области информатики и вычислительной техники. В конце занятия обучающиеся демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Колтаков А.А. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ*

протокол № 34 от 29.05.2019 года.

Заведующий кафедрой *ЭиВТ* \_\_\_\_\_ *Белов А.А.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 31.05.2019 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Белов А.А.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на 2020/2021 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 24 от 27.05.2020 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ \_\_\_\_\_ *Кропотов Ю.А.*  
(Подпись)

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ \_\_\_\_\_ *Белов А.А.*  
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ \_\_\_\_\_ *Белов А.А.*  
(Подпись)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Метрология, стандартизация и сертификация**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

1. Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него, называют ...

действительным+  
числовым  
размерным  
настоящим

2. Составляющая погрешности результата измерений, изменяющаяся случайным образом, называется ...

случайной+  
периодической  
систематической  
прогрессирующей

3. Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...

абсолютной+  
систематической  
относительной  
случайной

5. Погрешность измерения, выраженная в процентах измеряемой величины, называется ...

относительной+  
систематической  
абсолютной  
случайной

6. Из перечисленных погрешностей нельзя назвать систематической погрешность, обусловленную ...

случайными факторами+  
несовершенством отсчетного устройства  
округлением результатов  
временем реакции оператора

7. Измерение мощности с помощью амперметра и вольтметра называется ...

косвенным+  
совокупным  
прямым  
совместным

8. Погрешность при нормальных условиях работы, оговоренная ГОСТом и ТУ, называется ...

основной+  
дополнительной  
постоянной  
динамической

9. Погрешность, которая появляется при отклонении условий эксплуатации от нормальных, называется ...

дополнительной+  
основной  
постоянной  
динамической

10. Нахождение значения физической величины, параметров и характеристик, процессов или цепей опытным путем с помощью специальных технических средств, называется ...

измерением+  
калибровкой  
метрологией  
поверкой

11. Наукой об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности, является ...

метрология+  
стандартизация  
аккредитация  
сертификация

12. В электромеханических преобразователях способ создания уравнивающего момента ...

механический+  
электрический  
электро-механический  
электронный

13. Средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне и удобном для наблюдения виде, называется ...

измерительным прибором+  
измерительной системой  
мерой  
измерительным преобразователем

14. Погрешность, постоянная по величине и знаку или изменяющаяся по определенному закону, которую всегда можно учесть и откорректировать результат измерения, называется ...

систематической+  
постоянной  
динамической  
основной

15. Какого электромеханического измерительного преобразователя не существует:

магнитоэлектронного+  
электромагнитного  
магнитоэлектрического  
электродинамического

16. Измерение напряжения и силы тока вольтметрами и амперметрами называется ...  
прямым+

косвенным  
совместным  
совокупным

17. Какой погрешности цифровых измерительных преобразователей не бывает ...

погрешность синхронизации+  
погрешность дискретизации по времени и квантованию по уровню  
погрешность реализации пороговых уровней  
погрешность из-за нестабильности порога срабатывания

18. Сопротивление амперметра должно быть ...

малым+  
большим  
равным выходному сопротивлению схемы, в которой производят измерение тока  
равным входному сопротивлению схемы, в которой производят измерение тока

19. Сопротивление вольтметра должно быть ...

большим+  
малым  
равным выходному сопротивлению схемы, в которой производят измерение  
напряжения  
равным входному сопротивлению схемы, в которой производят измерение напряжения

20. Моль – это наименование единицы измерения ...

количества вещества+  
электрической проводимости  
силы света  
термодинамической температуры

21. Коэффициент перекрытия частоты имеет самые малые значения в генераторах ...

сверхвысоких частот СВЧ+  
низких частот НЧ  
высоких частот ВЧ  
очень высоких частот ОВЧ

22. Для анализа предельной чувствительности усилителей, приемников и исследование помехоустойчивости используют ...

генераторы шумовых сигналов+  
генераторы измерительных сигналов  
генераторы СВЧ  
импульсные генераторы

23. Для анализа предельной чувствительности усилителей, приемников и исследование помехоустойчивости используют ...

генераторы шумовых сигналов+  
генераторы измерительных сигналов  
генераторы СВЧ  
импульсные генераторы

24. Погрешность от неточного нанесения меток на шкале прибора относится к ....

систематической погрешности+  
случайной погрешности  
методической погрешности  
основной погрешности



25. Погрешность – это отклонение результата измерения от \_\_\_\_\_ значения истинного+  
номинального  
предельного  
абсолютного

26. Можно ли предсказать с определенной вероятностью результат измерений в условиях присутствия случайной погрешности?  
можно, если известен закон распределения вероятностей+  
нельзя  
можно, если известен источник возникновения случайной погрешности  
можно, если задана вероятность возникновения случайной погрешности

27. Какая характеристика из перечисленных ниже не относится к магнитоэлектрическим преобразователям:  
по переменному и по постоянному току+  
равномерная шкала  
высокая чувствительность и точность  
малое влияние внешних полей, так как сильное собственное поле

28. Проводимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для определения зависимости между ними называют ...  
совместными+  
прямыми  
совокупными  
косвенными

29. Единица измерения, относящаяся к основным единицам системы СИ – это...  
Метр+  
Ватт  
Вольт  
Герц

30. Наивысшей точностью измерений отличается \_\_\_\_\_ метод измерений  
Нулевой+  
Дифференциальный  
Метод непосредственной оценки  
Метод сравнения с мерой

31. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с наибольшей точностью, называется ...  
мерой+  
измерительной системой  
измерительным прибором  
измерительным преобразователем

32. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем, называется ...  
измерительным преобразователем+  
измерительной системой  
мерой

измерительным прибором

33. Наименованием единицы измерения термодинамической температуры является ...  
кельвин+  
кандела  
градус  
джоуль

34. Неточная градуировка прибора является источником погрешности, называемой ...  
инструментальной+  
субъективной  
динамической  
методической

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, 3 практические работы	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, 3 лабораторные работы	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, 2 лабораторные работы	40
Посещение занятий студентом		10
Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		5

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

#### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

ОПК-4

1. Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него, называют ...

действительным+  
числовым  
размерным  
настоящим

2. Составляющая погрешности результата измерений, изменяющаяся случайным образом, называется ...

случайной+  
периодической  
систематической  
прогрессирующей

3. Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...  
абсолютной+  
систематической  
относительной  
случайной
5. Погрешность измерения, выраженная в процентах измеряемой величины, называется ...  
относительной+  
систематической  
абсолютной  
случайной
6. Из перечисленных погрешностей нельзя назвать систематической погрешность, обусловленную ...  
случайными факторами+  
несовершенством отсчетного устройства  
округлением результатов  
временем реакции оператора
7. Измерение мощности с помощью амперметра и вольтметра называется ...  
косвенным+  
совокупным  
прямым  
совместным
8. Погрешность при нормальных условиях работы, оговоренная ГОСТом и ТУ, называется ...  
основной+  
дополнительной  
постоянной  
динамической
9. Погрешность, которая появляется при отклонении условий эксплуатации от нормальных, называется ...  
дополнительной+  
основной  
постоянной  
динамической
10. Нахождение значения физической величины, параметров и характеристик, процессов или цепей опытным путем с помощью специальных технических средств, называется ...  
измерением+  
калибровкой  
метрологией  
поверкой
11. Наукой об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности, является ...  
метрология+  
стандартизация  
аккредитация

сертификация

12. В электромеханических преобразователях способ создания уравнивающего момента ...

механический+

электрический

электро-механический

электронный

13. Средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне и удобном для наблюдения виде, называется ...

измерительным прибором+

измерительной системой

мерой

измерительным преобразователем

14. Погрешность, постоянная по величине и знаку или изменяющаяся по определенному закону, которую всегда можно учесть и откорректировать результат измерения, называется ...

систематической+

постоянной

динамической

основной

15. Какого электромеханического измерительного преобразователя не существует:

магнитоэлектронного+

электромагнитного

магнитоэлектрического

электродинамического

16. Измерение напряжения и силы тока вольтметрами и амперметрами называется ...

прямым+

косвенным

совместным

совокупным

17. Какой погрешности цифровых измерительных преобразователей не бывает ...

погрешность синхронизации+

погрешность дискретизации по времени и квантованию по уровню

погрешность реализации пороговых уровней

погрешность из-за нестабильности порога срабатывания

18. Сопротивление амперметра должно быть ...

малым+

большим

равным выходному сопротивлению схемы, в которой производят измерение тока

равным входному сопротивлению схемы, в которой производят измерение тока

19. Сопротивление вольтметра должно быть ...

большим+

малым

равным выходному сопротивлению схемы, в которой производят измерение напряжения

равным входному сопротивлению схемы, в которой производят измерение напряжения

20. Моль – это наименование единицы измерения ...

количества вещества+

электрической проводимости

силы света

термодинамической температуры

21. Коэффициент перекрытия частоты имеет самые малые значения в генераторах ...

сверхвысоких частот СВЧ+

низких частот НЧ

высоких частот ВЧ

очень высоких частот ОВЧ

22. Для анализа предельной чувствительности усилителей, приемников и исследование помехоустойчивости используют ...

генераторы шумовых сигналов+

генераторы измерительных сигналов

генераторы СВЧ

импульсные генераторы

ОПК-9

23. Для анализа предельной чувствительности усилителей, приемников и исследование помехоустойчивости используют ...

генераторы шумовых сигналов+

генераторы измерительных сигналов

генераторы СВЧ

импульсные генераторы

24. Погрешность от неточного нанесения меток на шкале прибора относится к ....

систематической погрешности+

случайной погрешности

методической погрешности

основной погрешности

25. Погрешность – это отклонение результата измерения от \_\_\_\_\_ значения

истинного+

номинального

предельного

абсолютного

26. Можно ли предсказать с определенной вероятностью результат измерений в условиях присутствия случайной погрешности?

можно, если известен закон распределения вероятностей+

нельзя

можно, если известен источник возникновения случайной погрешности

можно, если задана вероятность возникновения случайной погрешности

27. Какая характеристика из перечисленных ниже не относится к магнитоэлектрическим преобразователям:

по переменному и по постоянному току+

равномерная шкала

высокая чувствительность и точность

малое влияние внешних полей, так как сильное собственное поле

28. Проводимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для определения зависимости между ними называют ...  
совместными+  
прямыми  
совокупными  
косвенными

29. Единица измерения, относящаяся к основным единицам системы СИ – это...  
Метр+  
Ватт  
Вольт  
Герц

30. Наивысшей точностью измерений отличается \_\_\_\_\_ метод измерений  
Нулевой+  
Дифференциальный  
Метод непосредственной оценки  
Метод сравнения с мерой

31. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с наибольшей точностью, называется ...  
мерой+  
измерительной системой  
измерительным прибором  
измерительным преобразователем

32. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем, называется ...  
измерительным преобразователем+  
измерительной системой  
мерой  
измерительным прибором

33. Наименованием единицы измерения термодинамической температуры является ...  
кельвин+  
кандела  
градус  
джоуль

34. Неточная градуировка прибора является источником погрешности, называемой ...  
инструментальной+  
субъективной  
динамической  
методической

### **Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

На основе типовых вопросов, представленных в п.6.3, осуществляется проведение устных опросов преподавателем студентов в течение семестра, а также выполнение ими контрольных работ на 6 и 12 контрольных неделях, с выставлением промежуточных результатов за соответствующие контрольные недели.

При этом для подготовки к опросам, контрольным работам, а также при выполнении практических работ студентам рекомендуется пользоваться следующими методическими указаниями и курсом лекций:

1. Методические указания для практических занятий доступны по ссылке:  
<https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=16355>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него, называют ...

действительным+  
числовым  
размерным  
настоящим

2. Составляющая погрешности результата измерений, изменяющаяся случайным образом, называется ...

случайной+  
периодической  
систематической  
прогрессирующей

3. Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...

абсолютной+  
систематической  
относительной  
случайной

5. Погрешность измерения, выраженная в процентах измеряемой величины, называется ...

относительной+  
систематической  
абсолютной  
случайной

6. Из перечисленных погрешностей нельзя назвать систематической погрешность, обусловленную ...

случайными факторами+  
несовершенством отсчетного устройства  
округлением результатов  
временем реакции оператора

7. Измерение мощности с помощью амперметра и вольтметра называется ...

косвенным+  
совокупным  
прямым  
совместным

8. Погрешность при нормальных условиях работы, оговоренная ГОСТом и ТУ, называется \_\_\_\_\_

9. Погрешность, которая появляется при отклонении условий эксплуатации от нормальных, называется \_\_\_\_\_

10. Нахождение значения физической величины, параметров и характеристик, процессов или цепей опытным путем с помощью специальных технических средств, называется \_\_\_\_\_

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=619>



Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.