

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Метрология, стандартизация и сертификация

**Код модуля**  
1151922(1)

**Модуль**  
Технические основы профессиональной  
деятельности

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Дряхлова Ирина Александровна	нет, нет	старший преподаватель	Безопасность жизнедеятельности

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Метрология, стандартизация и сертификация**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Метрология, стандартизация и сертификация**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности	
ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта	Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

### **3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

**1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.70**

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №3</i>	5,14	24
<i>Домашняя работа</i>	5,5	25
<i>Контрольная работа №1</i>	5,4	15
<i>Контрольная работа №2</i>	5,9	36
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Практические работы</i>	5,15	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

##### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

##### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	<b>обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Практическая работа № 1 «Единицы физических величин»
  2. Практическая работа № 2 «Классы точности средств измерений»
  3. Практическая работа № 3 «Классификация средств измерений»
  4. Практическая работа № 4 «Нормируемые метрологические характеристики средств измерений»
  5. Практическая работа № 5 «Обработка результатов прямых многократных измерений»
  6. Практическая работа № 6 «Документы по стандартизации. Виды, категории, содержание»
  7. Практическая работа № 7 «Подтверждение соответствия. Сертификация и декларирование соответствия»
  8. Практическая работа № 8 «Обеспечение единства измерений»
- Примерные задания
- Задание 1 Укажите единицы физических величин, соответствующие заданной величине (см.

Таблицу 1): напишите формулы размерности указанных физических величин, выразите единицы величин через основные единицы СИ и приведите наименования единиц

Задание 2. Внесистемные единицы величин. Выразите значения внесистемных физических величин, указанных в таблице 5 (по вариантам) в единицах СИ.

Задание 3. Кратные и дольные единицы. Запишите значения физических величин из таблицы 6 (по вариантам), используя приставки для обозначения кратных и дольных единиц.

Задание 4. Правила написания единиц величин. Установите ошибки в приведенных записях (Таблица 7, по вариантам) и внесите исправления с учетом требований ГОСТ 8.417-2002.

Задание 1. Исследовать характер зависимости погрешностей средств измерений от значений измеряемой величины при различных способах задания классов точности СИ (задачи 1, 2, 3 по вариантам, табл. 1.1).

Задание 2. Изучить в технической документации заданных средств измерений способы обозначения классов точности, формы выражения погрешностей. Рассчитать погрешность. Записать результат измерений (по вариантам, табл. 1.2).

Задание 1. Изучить классификацию средств измерений по конструктивному исполнению. Определить классификационные признаки заданных СИ в соответствии с вариантом (Таблица 1.1, графы 2-5).

Задание 2. Изучить классификацию средств измерений по метрологическому назначению, видам области измерений и группам средств измерений на основе кодификатора. Сделать вывод о метрологическом назначении заданных средств измерений (Таблица 1.1, графа 6).

Задание 1. Изучить номенклатуру метрологических характеристик в ГОСТ 8.009-84. Определить классификационные признаки метрологических характеристик, нормированных для заданных СИ в соответствии с вариантом (Таблица 1.1).

Задание 1. Проверка гипотезы о принадлежности результатов измерений нормальному распределению. Построение экспериментального закона распределения результатов многократных наблюдений.

Задание 2. Изучение технической документации заданного в средства измерения, заполнение таблицы.

Задание 3. Обработка результатов прямых многократных независимых наблюдений.

Задание 1. Изучить терминологию и принципиальные положения ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», основополагающих стандартов.

Задание 2. Изучить основополагающие стандарты. Определить вид и категорию заданных стандартов.

Задание 3. Ознакомиться с методами применения международных стандартов (МС) в отечественных стандартах. Изучить правила оформления и обозначения национальных стандартов, разрабатываемых на основе применения международных и региональных стандартов (ГОСТ Р 1.7-2014, гл.3, 5 – 8). Выбрать из числа заданных по варианту стандартов (табл. 2.1, гр.2 - 12) те, в которых применены международные стандарты, проанализировать обозначение и методы применения международных стандартов.

Задание 4. Исследовать актуализируемые признаки заданных стандартов с позиций Общероссийского классификатора стандартов ОК (МК (ИСО/ИНФКО МКС) 001-96) 001-2000.

Задание 5. Стандарты на продукцию. Ознакомиться с требованиями к содержанию стандартов на продукцию, проанализировать содержание заданных стандартов технических условий (требований) с целью проверки установления в них требований безопасности (группы требований 1 – 4, таблица 1.5.1.) (ГОСТ 1.5-2001 гл.7 п.п.7.2 - 7.9);

Задание 6. Стандарты организаций. Изучить требования основополагающих стандартов, проанализировать заданный действующий стандарт организации.

Задание 1 Добровольное подтверждение соответствия. Анализ заданных систем добровольной сертификации, их область распространения и объекты сертификации.

Задание 2. Обязательное подтверждение соответствия. Анализ обязательных требований к заданной продукции, содержащихся в техническом регламенте. Определение перечня стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение и реализация этих требований.

Задание 3. Технические регламенты. Анализ содержания технических регламентов с позиций обеспечения целей их принятия.

Задание 4. Подтверждение соответствия (обязательное и добровольное). Исследование сертификатов соответствия (обязательной и добровольной сертификации) и декларации о соответствии. Сравнение различных форм подтверждения соответствия.

Задание 1. Изучить принципиальные положения и терминологию в области обеспечения единства измерений (ОЕИ) и метрологического обеспечения (МО).

Задание 2 Исследовать государственную поверочную схему как элемент системы обеспечения единства измерений (ОЕИ), отражающий передачу единицы величины от исходного эталона средствам измерений.

Задание 3 Исследовать требования к средствам измерений, стандартным образцам, испытательному и иному оборудованию, применяемым в области безопасности труда как элемент государственного регулирования в области обеспечения единства измерений (ОЕИ).

Задание 4 Исследовать требования к методикам (методам) выполнения измерений, применяемым при измерении параметров вредных и (или) опасных производственных факторов.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Определение допустимой погрешности прибора по обозначению класса точности. Выбор прибора по точности, выбор диапазона измерения. Правила округления результатов измерений. Запись результатов измерений

Примерные задания

Задача 1. Точное значение числа  $C = \dots$  (табл. 2). При необходимости округления с сохранением трех старших разрядов один из операторов записал результат в виде  $a = 28700000$ , второй –  $a = 287 \cdot 10(5)$ . Требуется: 1) пояснить какая форма записи неправильная и почему? 2) определить абсолютную и относительную погрешность округления точного значения числа  $C$ ; 3) найти абсолютную и относительную погрешности округления (для обоих вариантов округления) заданного числа, если неизвестно точное значение числа  $C$  (число  $C$  приближенное).

Задача 2. Электрический термометр с диапазоном измерения от  $-100$  до  $+200$  °C имеет класс точности 0,5. Требуется: 1) найти значения абсолютной и относительной погрешностей этого прибора на отметках шкалы А и В (табл.3); 2) определить пригоден ли этот прибор для измерения температуры, изменяющейся в диапазоне А - В, с погрешностью, не превышающей  $\pm \delta$  (%) (табл. 3)? 3) записать результат измерения, если измеренные значения температуры (показания прибора) соответствовали отметкам А и В.

Задача 3. Миллиамперметр с диапазоном измерения 0–300 мА имеет класс точности 0,5/0,05. Требуется: 1) найти абсолютную и относительную погрешности прибора на отметках шкалы А и В (табл. 3); 2) определить пригоден ли этот прибор для измерений тока в диапазоне А - В, если погрешность измерения не должна превышать  $\pm \Delta$  мА (табл. 3)? 3) записать результат измерения, если измеренные значения тока (показания прибора) соответствовали отметкам шкалы А и В.

Задача 4. В лаборатории имеются манометры класса  $\square$ , (табл. 4) с различными значениями верхнего предела измерения: 1; 1,5; 2; и 2,5 МПа (нижний предел измерения у всех манометров – 0). Необходимо измерить давление ( $N$ , МПа, табл. 4) с относительной погрешностью  $\square \leq \%$  (табл. 4). Требуется: 1) определить, какие из перечисленных

манометров пригодны для этой цели? 2) выбрать, какой из пригодных манометров будет предпочтительным?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Теоретические основы метрологии. Физические величины. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики, классы точности.

Примерные задания

1. Вставьте пропущенное слово: «Измерение это - получение ..... информации о характеристиках свойств объектов и явлений окружающего мира опытным путем (экспериментально)»

2. Вставьте пропущенное слово: «Шкалы порядка отражают ..... свойства объектов»

3. Выберите производные физические величины из приведенного списка:

1. сила электрического тока
2. молярная концентрация компонента
3. количество теплоты
4. частота
5. количество вещества
6. освещенность
7. время

4. Завершите высказывание: «К погрешности средства измерений НЕ относится:

- 1 абсолютная погрешность
- 2 дополнительная погрешность
- 3 субъективная погрешность
- 4 динамическая погрешность
- 5 случайная погрешность
- 6 методическая погрешность

5. Выберите НЕВЕРНОЕ завершение высказывания: «К показателям качества измерения относятся .....

1. достоверность
2. надежность
3. правильность
4. ремонтпригодность
5. сходимость
6. воспроизводимость

6. Завершите высказывание: «Средство измерений, которое воспроизводит в процессе использования или постоянно хранит величины одного или более данных родов, с приписанными им значениями - это .....

7. Завершите высказывание: «Отношение изменения сигнала  $\Delta$  на выходе СИ к вызвавшему это изменение изменению  $\Delta$  сигнала на входе – это .....

8. Выберите ВЕРНОЕ завершение высказывания: «К показателям метрологической надежности НЕ относятся:

- 1 - наработка на отказ
- 2 - вероятность безотказной работы
- 3 - частота (интенсивность) отказов
- 4 - погрешность средства измерений;
- 5 – гамма-процентный ресурс;
- 6 – класс точности

9. Вставьте пропущенные слова: «Характеристики свойств средств измерений, оказывающие влияние на результат измерения и его погрешности и устанавливаемые нормативными документами на средства измерений, называются ..... характеристики»

10. К погрешностям, НЕ связанным со свойствами используемых средств измерений, относятся ...

- приведенная погрешность
- инструментальная погрешность
- методическая погрешность
- динамическая погрешность

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Измерения электрических и неэлектрических величин. Эталоны. Воспроизведение и передача размера единиц величин. Обеспечение единства измерений (нормативная, правовая, организационная подсистемы). Стандартизация. Оценка соответствия.

Примерные задания

1. Завершите высказывание: «Материальный носитель информации, представляющий собой некоторый физический процесс, один из параметров которого функционально связан с измеряемой физической величиной называется .....

2. Выберите из предложенного списка измерительный преобразователь, который может применяться только для измерения напряжения постоянного и переменного токов:

- 1 – индукционный
- 2 – ферродинамический
- 3 - магнитоэлектрический
- 4 – электромагнитный
- 5 – электростатический
- 6 – электродинамический

3. Завершите высказывание: «Операция замены истинных мгновенных значений входной величины ближайшими фиксированными величинами из некоторой известной совокупности дискретных уровней – это .....

4. Завершите высказывание: «К параметрическим датчикам НЕ относятся .....

1 – терморезисторные датчики

2 – ионизационные датчики

3 – магнитоупругие датчики

4 – индукционные датчики

5 – фоторезисторные датчики

6 – тензометрические датчики

4. Завершите высказывание: «Документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров это .....

5. Укажите НЕВЕРНОЕ завершение высказывания: «Сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений распространяются на .....

1 – единицы величин

2 – все средства измерений

3 – стандартные образцы

4 – измерения, выполняемые при проведении всех спортивных соревнований

5 – измерения, выполняемые при проведении работ по обеспечению безопасных условий труда

6. Завершите высказывание: «Рабочий эталон применяется для .....

1 - сличения с эталоном сравнения

2 - сличения с эталоном-копией

3 - передачи размера единицы величины рабочим средствам измерений

4 - измерений параметров с высокой точностью

5 – измерений параметров микроклимата производственной среды

7. Выберите из списка пункты, соответствующие высказыванию «Действие закона «О техническом регулировании» НЕ распространяется на .....

1 - отношения при разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям

2 - установление требований к функционированию единой сети связи РФ

3 - связанные с требованиями к продукции процессы строительства

4 - социально-экономические, организационные меры в области охраны труда

5 - связанные с требованиями к продукции процессы эксплуатации и хранения

6 - связанные с требованиями к продукции процессы перевозки, реализации и утилизации

8. Завершите высказывание: «Участниками процедуры обязательной сертификации являются...

- 1 - общества охраны природы
- 2 - объединение потребителей
- 3 - аккредитованные испытательные лаборатории
- 4 - органы государственного надзора
- 5 - измерительные лаборатории предприятия, выпускающего сертифицируемую продукцию
- 6 - измерительная лаборатория, аккредитованная на право поверки средств измерений

9. Завершите высказывание: «Результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях это .....

10. Выберите ВЕРНОЕ завершение высказывания: «Поверка, проводимая при ввозе средств измерений из-за границы партиями и при продаже, называется ....

- 1 - инспекционная поверка
- 2 - внеочередная поверка
- 3 - экспертная поверка
- 4 - периодическая поверка
- 5 - первичная поверка
- 6 - контрольная поверка

11. Укажите НЕВЕРНОЕ завершение высказывания: «Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений,

- 1 – должны подвергаться поверке
- 2 - могут в добровольном порядке подвергаться калибровке
- 3 - должны подвергаться калибровке
- 4 – могут не подвергаться ни калибровке, ни поверке
- 5 – могут в добровольном порядке подвергаться поверке

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Однократные измерения. Обработка результатов прямых и косвенных однократных измерений.

Примерные задания

Задание 1 Обработка результатов прямых однократных измерений.

Условие: С помощью измерительного прибора выполнены однократные измерения параметров сигналов, параметров электрических цепей, параметров среды: силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току, частоты электрических сигналов, емкости, индуктивности, температуры (см. варианты заданий в Приложении 1, табл. 1.1 – 1.11). Условия проведения измерений (температура окружающего воздуха) приведены в Приложении 1, табл. 1.1 – 1.11. Требуется: рассчитать абсолютную погрешность результата измерения, округлить и записать результат измерения.

Задание 2. Обработка результатов косвенных однократных измерений.

Условие: Для определения мощности  $P = U \cdot I$ , потребляемой нагревательным прибором, произвели измерения сопротивления  $R$  (Ом) и тока  $I$  (А) в электрической цепи приборами с допустимой относительной и приведенной погрешностью  $\delta U$  и  $\delta I$   $\delta$  соответственно и верхними пределами поддиапазонов измерения ( $U_{max}$ ,  $I_{max}$ ) (см. Приложение 2, табл. 2.3). Найти мощность  $P$ , а также абсолютную ( $\Delta P$ ) и относительную ( $\delta P$ ) погрешности результата косвенного измерения, выполнить округление и записать результат измерения.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и требуемой точности измерений - это \_\_\_\_\_ - теоретическая метрология - законодательная метрология - фундаментальная метрология - прикладная метрология
2. Выражение размера физической величины – это ... - единица измерения - значение физической величины - действительное значение физической величины - истинное значение физической величины
3. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется „..... -системой калибровки средств измерений - единством измерений -метрологическим контролем и надзором -утверждением типа средств измерений
4. Единица измерения частоты вращения – оборот в секунду является единицей .... - производной - временно допускаемой к применению - допускаемой к применению наравне с единицами SI - изъятой из употребления
5. Приставками для обозначения кратных единиц SI являются... [два ответа] - гига - пико - фемто - гекто
6. Работа определяется по уравнению  $A = F \cdot l$ , где сила  $F = m \cdot a$ ,  $m$  - масса,  $a$  - ускорение,  $l$  - длина перемещения. Укажите размерность работы  $A$ . L2MMT-2 L2MT-2 L3MT-2
7. Завершите высказывание: Один из постулатов метрологии гласит: «Истинное значение определяемой величины ...» - существует и оно постоянно - не существует и поэтому его отыскать невозможно - существует и его можно измерить точными средствами измерений - существует и его можно определить многократными измерениями
8. Познавательный процесс, заключающийся в сравнении путем физического эксперимента данной физической величины с известной физической величиной, принятой за единицу измерения – это \_\_\_\_\_ - поверка - калибровка - оценка - измерение

9. 9. Совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с выбранным принципом называется ..... -методикой выполнения измерений -методом измерения -единством измерений -измерением

10. 10. Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на средство сравнения доводят до нуля – это ..... - метод замещения - нулевой метод - метод дополнения - дифференциальный метод

11. 11. Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины это \_\_\_\_\_ погрешность измерения - основная - аддитивная - абсолютная - систематическая

12. 12. Составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или же закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины – это ..... погрешность измерения - постоянная - систематическая - переменная - абсолютная

13. 13. Каков характер зависимости абсолютной погрешности от измеряемого значения, если погрешность определяется формулой  $\Delta = \pm bx$ ? - нелинейная - аддитивная - мультипликативная - пропорциональная

14. 14. На отсчетном устройстве измерительного прибора получен следующий отсчет (41,288 мА) и рассчитана погрешность измерения:  $\pm 0,0273$  мА. Выполните округление и запишите результат измерения.

15. 15. Параметр функции распределения измеренных значений или показаний, характеризующий их рассеивание это..... - среднее арифметическое значение - среднее квадратическое отклонение - среднее геометрическое значение - средняя квадратическая погрешность

16. 16. Амперметр с пределами измерений 0... 10 А показывает 8 А. Погрешность от подключения амперметра в цепь  $\delta_m = -0,2$  А. Среднеквадратическое отклонение показаний прибора  $\sigma_I = 0,3$  А. Доверительный интервал для истинного значения измеряемой силы тока в цепи с вероятностью  $P=0,9544$  ( $t_p=2$ ) равен ...  $I = 8,0 \pm 0,5$  А,  $P=0,9544$   $I = 8,2 \pm 0,6$  А,  $P=0,9544$   $I = 7,8 \pm 0,6$  А,  $P=0,9544$   $I = 8,2 \pm 0,3$  А,  $P=0,9544$

17. 17. Отношение абсолютной погрешности средства измерений к опорному значению измеряемой величины называется \_\_\_\_\_ погрешностью. - основной - относительной - приведенной - абсолютной

18. 18. Мера воспроизводит сигнал значением 1,0 В. Измерительный прибор показывает 1,1 В. Относительная погрешность измерения  $\delta$ , выраженная в процентах, будет равна ...  $-\delta = \pm 10\%$   $-\delta = +1,0\%$   $-\delta = +1,1\%$   $-\delta = +10\%$

19. 19. Ситуация, при которой характеристики погрешности средства измерения превышают нормированное значение, называется ... - метрологический отказ - поверка - ревизия - калибровка

20. 20. Средство измерения, автоматически вырабатывающее дискретные сигналы измерительной информации, показания которого представлены в цифровой форме – это \_\_\_\_\_ - аналоговый измерительный прибор - цифровой измерительный прибор - электрохимический прибор - электротепловой прибор

21. 21. По форме индикации измеряемой величины измерительные приборы делят на: - аналоговые, цифровые - показывающие, регистрирующие - электронные, электромеханические - электрохимические, электротепловые

22. 22. К какой системе относится электроизмерительный прибор, имеющий следующее обозначение на шкале? - ферромагнитная система - магнитоэлектрическая система - электростатическая система - электромагнитная система

23. 23. Основными объектами государственной системы обеспечения единства измерений являются: [2 ответа] - стандарты безопасности труда - методики выполнения измерений - единицы физических величин - параметры показателей качеств - системы программной документации

24. 24. Организационной основой обеспечения единства измерений являются... - местные администрации - метрологические службы - министерства и ведомства - службы стандартизации

25. 25. К формам государственного регулирования в области обеспечения единства измерений НЕ относятся: - федеральный государственный метрологический надзор - аттестация методик (методов) измерений; - аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений. - сертификация продукции и услуг

26. 26. Подтверждение соответствия методик (методов) измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям осуществляется в процессе..... - калибровки средств измерений - сертификации - утверждения типов средств измерений - поверки средств измерений

27. 27. Эталон, признанный национальными органами власти для использования в государстве или экономике в качестве исходного для страны, называется ..... эталон - рабочий - вторичный - национальный - естественный

28. 28. Иерархическая структура, устанавливающая соподчинение эталонов, участвующих в передаче единицы или шкалы измерений от исходного эталона средствам измерений (с указанием методов и погрешностей при передаче), утверждаемая в установленном порядке в виде нормативного документа – это ..... схема - структурная - поверочная - нормативная - государственная

29. 29. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) НЕ выполняет функции... - участия в деятельности международных организаций по вопросам единства измерений - руководства деятельностью государственной метрологической службы - осуществления государственного метрологического контроля и надзора - руководства предприятиями по производству средств измерений

30. 30. Законодательные основы сертификации в Российской Федерации определены Федеральным законом... -«О техническом регулировании» -«О сертификации продукции и услуг» -«Об обеспечении единства намерений» -«О стандартизации в Российской Федерации»

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к	ОПК-3	Д-1	Практические/семинарские занятия

		самостоятельной успешной профессиональ ной деятельности			
--	--	--	--	--	--