

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством**

**Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Методы и средства измерений, испытаний и контроля**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ладыгин А.Н.
	Идентификатор	R7a1f1512-LadyginAN-ef93cd11

(подпись)

А.Н.

Ладыгин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

(подпись)

М.Н.

Мызникова

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-4 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества

2. ПК-10 способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Измерение температуры контактными методами (Проверочная работа)
2. Методы анализа жидкостей (Проверочная работа)
3. Методы и средства анализа состава газов (Проверочная работа)
4. Методы и средства измерений неэлектрических величин и давления (Проверочная работа)
5. Методы и средства измерения расхода и количества веществ (Проверочная работа)
6. Методы испытаний и контроля качества объекта (Проверочная работа)
7. Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных (Проверочная работа)
8. Теоретическая метрология и средства измерений (Проверочная работа)

## БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	14
Метрология, средства измерений и оценка точности измерений					
Теоретическая метрология в управлении качеством		+	+		
Средства измерений их классификация и метрологические характеристики		+	+		
Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных		+	+		
Методы и средства измерений неэлектрических величин, давления, расхода и количества веществ					
Методы и средства измерений неэлектрических величин электрическими методами				+	+

Методы и средства измерения давления и разности давлений			+	+
Методы и средства измерения расхода и количества веществ			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	10	14
Анализ состава газов и жидкостей					
Методы и средства анализа состава газов		+	+		
Методы анализа жидкостей		+	+		
Измерение температур. Контроль качества объекта					
Измерение температуры контактными методами				+	+
Методы испытаний и контроля качества объекта				+	+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

### БРС курсовой работы/проекта

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Согласование темы работы и содержания. Оформление Введения.		+			
Сбор и анализ теоретической информации. Оформление Первой главы работы.			+		
Сбор Информации и проведение расчётов практической части. Оформление 2 главы работы и Заключения.				+	
Оформление Курсовой работы. Подготовка Презентации для защиты.					+
Вес КМ:	15	30	30	25	

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-4	ПК-4(Компетенция)	Знать: проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества Уметь: применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	Теоретическая метрология и средства измерений (Проверочная работа) Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных (Проверочная работа) Методы и средства измерений неэлектрических величин и давления (Проверочная работа) Методы и средства измерения расхода и количества веществ (Проверочная работа)
ПК-10	ПК-10(Компетенция)	Знать: корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества Уметь: участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	Методы и средства анализа состава газов (Проверочная работа) Методы анализа жидкостей (Проверочная работа) Измерение температуры контактными методами (Проверочная работа) Методы испытаний и контроля качества объекта (Проверочная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

5 семестр

### КМ-1. Теоретическая метрология и средства измерений

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Метрология - наука об измерениях</li><li>2. Основные метрологические понятия</li><li>3. Основные метрологические термины</li><li>4. Измерения и их классификация</li><li>5. Основные характеристики измерений: принцип, метод, правильность и достоверность</li><li>6. Средства измерений: меры, измерительные приборы</li><li>7. Измерительные преобразователи, измерительные системы и установки</li><li>8. Метрологические характеристики средств измерений</li><li>9. Статическая градуировочная характеристика</li><li>10. Нормируемые метрологические характеристики традиционные и в соответствии ГОСТ 8.009-84</li></ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

### КМ-2. Оценка точности измерений: прямых, технических и косвенных

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Оценка точности прямых технических измерений</li><li>2. Оценка точности прямых измерений с многократными наблюдениями</li><li>3. Оценка точности косвенных технических измерений</li><li>4. Оценка точности технических измерений</li><li>5. Точность вычислений и запись результата измерений</li><li>6. Виды погрешностей измерений</li><li>7. Абсолютная погрешность</li><li>8. Относительная погрешность</li><li>9. Случайные погрешности</li><li>10. Систематические погрешности</li></ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-3. Методы и средства измерений неэлектрических величин и давления**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять проблемно-ориентированные методы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Общие сведения о методах и средствах измерения температуры</li></ol>
---	---

анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	2.Общие сведения о методах и средствах измерения давления 3.Общие сведения о методах и средствах измерения анализа газовых сред и водных растворов 4.Методы и средства измерения температуры 5.Температурные шкалы 6.Общие сведения о измерении давления 7.Жидкостные манометры и дифманометры 8.Деформационные манометры и дифманометры 9.Электрические преобразователи давления 10.Методика измерения давления
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. Методы и средства измерения расхода и количества веществ**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	1.Измерение расхода по переменному перепаду давления 2.Измерение расхода на сужающем устройстве 3.Расходомеры постоянного перепада давления 4.Тахометрические счётчики 5.Расходомеры 6.Электромагнитные расходомеры 7.Ультразвуковые расходомеры 8.Вихревые расходомеры 9.Теплосчётчики 10.Погрешности теплосчётчиков
---	--

**Описание шкалы оценивания:**



Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## 6 семестр

### КМ-5. Методы и средства анализа состава газов

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

#### Краткое содержание задания:

Проверочная работа по пройденному материалу

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Анализ состава газов</li><li>2. Классификация газоанализаторов</li><li>3. Объемные химические газоанализаторы</li><li>4. Тепловые газоанализаторы</li><li>5. Магнитные газоанализаторы</li><li>6. Оптические газоанализаторы</li><li>7. Проверочный компонент</li><li>8. Хроматографическое разделение газовых смесей</li><li>9. Хроматографы</li><li>10. Хроматограммы</li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-6. Методы анализа жидкостей**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Оптические анализаторы жидкости</li><li>2. Электрохимические анализаторы жидкости</li><li>3. Радиоизотопные анализаторы жидкости</li><li>4. Тепловые анализаторы жидкости</li><li>5. Магнитные анализаторы жидкости</li><li>6. Механические анализаторы жидкости</li><li>7. Звуковые и ультразвуковые анализаторы жидкости</li><li>8. Кондуктометрический метод анализа растворов</li><li>9. Электродные и безэлектродные кондуктометры</li><li>10. Потенциометрический метод анализа растворов, рН-метры</li></ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-7. Измерение температуры контактными методами**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Стеклянные термометры</li> <li>2.Манометрические и биметаллические термометры</li> <li>3.Термоэлектрические преобразователи</li> <li>4.Элементы теории термопар, удлиняющие термоэлектродные провода</li> <li>5.Стандартные ТЭП</li> <li>6.Методы определения термо-ЭДС</li> <li>7.Способы введения поправки на температуру свободных концов ТЭП</li> <li>8.Термопреобразователи сопротивления</li> <li>9.Стандартные ТПС</li> <li>10.Методы и средства измерения сопротивления ТПС</li> </ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-8. Методы испытаний и контроля качества объекта**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Условия испытаний</li> <li>2.Классификационная группировка испытаний по определенному признаку</li> <li>3.Продукция, подвергаемая испытаниям</li> <li>4.Правила применения определенных принципов и средств испытаний</li> <li>5.Характеристика испытаний, определяемая количеством объектов и видов испытаний</li> <li>6.Связь испытаний с качеством объекта</li> <li>7.Классификация испытаний</li> <li>8.Классификация видов контроля</li> </ol>
---	--

	9.Контроль качества 10.Функции службы контроля качества объекта
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**Для курсового проекта/работы**

**6 семестр**

***I. Описание КП/КР***

Курсовая работа – разработка конкретного проекта в рамках изучаемой дисциплины, отражающая приобретенные студентами теоретические знания методологии управления проектами и практические навыки, умение работать с литературой, анализировать информацию, формулировать цель и задачи, реализовывать проект по всем фазам жизненного цикла проекта с применением всех процессов управления проектами, делать обстоятельные и обоснованные выводы

***II. Примеры задания и темы работы***

**Пример задания**

Структура курсового проекта

1. Титульный лист
2. Задание на выполнение курсовой работы
3. Оглавление
4. Введение
5. Подготовка проекта
6. Планирование проекта
7. Реализация проекта
8. Завершение проекта
9. Список использованных источников
10. Приложения

**Тематика КП/КР:**

Методы и средства измерения температуры Контактные и неконтактные методы измерения Дилатометрические и биметаллические термометры Методы и средства измерения давления Методы и средства измерения расхода жидкостей и газов Методы и средства измерения уровня заполнения резервуаров Яркостные визуальные пирометры с исчезающей нитью

переменного накала Принципы и методы измерения вакуума Оптико-механические измерительные приборы Приборы светового и теневого сечения

#### **КМ-1. Контрольное мероприятие 1**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

#### **КМ-2. Контрольное мероприятие 2**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

#### **КМ-3. Контрольное мероприятие 3**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

#### **КМ-4. Контрольное мероприятие 4**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Метрология - наука об измерениях
2. Общие сведения о методах и средствах измерения температуры
3. Практическое задание

### Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме по билетам, время на подготовку к ответу - 45 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ПК-4(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

1. Метрология - наука об измерениях
2. Основные метрологические понятия и термины
3. Средства измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи
4. Метрологические характеристики средств измерений
5. Оценка точности прямых технических измерений
6. Общие сведения о методах и средствах измерения температуры
7. Общие сведения о методах и средствах измерения давления
8. Общие сведения о измерении давления
9. Жидкостные манометры и дифманометры
10. Тахометрические счётчики и расходомеры

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

##### **1. Что называют абсолютной погрешностью измерения**

Ответы:

- а. разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины
- б. составляющая погрешности измерений, объясняемая несовершенством используемого метода для измерения
- в. следствие воздействия отклонений в сторону любого из параметров, определяющих условия измерения

Верный ответ: а

##### **2. Что называют относительной погрешностью**

Ответы:

- а. погрешность, являющаяся результатом воздействия отклонения в сторону одного из параметров, характеризующих измерительные условия
- б. составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины
- в. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение

Верный ответ: в

##### **3. Что такое поверка средств измерений**

Ответы:

- а. установление характеристик средств измерений любой организацией, имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое
- б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам
- в. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям

Верный ответ: в

**4. Выберите корректный метод, где величину определяют с использованием отчетного оборудования, измерительных приборов**

Ответы:

- а. метод замещения
- б. нулевой метод
- в. метод непосредственной оценки

Верный ответ: в

**5. Что предполагает «методика измерений»**

Ответы:

- а. исследовательские мероприятия и последующее подтверждение используемых методов и измерений, зафиксированных в соответствии с метрологическими стандартами
- б. совокупность определенных зафиксированных операций, использование которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности
- в. операции, выполняемые для установления истинных значений метрологических характеристик и инструментов для измерения

Верный ответ: б

**б. Систематическая погрешность**

Ответы:

- а. независима от обозначения исследуемой величины
- б. взаимосвязана со значением от изучаемой величины
- в. это часть погрешности, наблюдающаяся в черед измерениях

Верный ответ: в

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка выставляется из расчета среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

- 1.Объёмные химические газоанализаторы
- 2.Стеклянные, манометрические и биметаллические термометры
- 3.Практическое задание

### Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам, время на подготовку к ответу - 45 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ПК-10(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

- 1.Объёмные химические газоанализаторы
- 2.Тепловые, магнитные и оптические газоанализаторы
- 3.Хроматографическое разделение газовых смесей
- 4.Кондуктометрический метод анализа растворов
- 5.Электродные и безэлектродные кондуктометры
- 6.Стеклянные, манометрические и биметаллические термометры
- 7.Термоэлектрические преобразователи
- 8.Термопреобразователи сопротивления
- 9.Связь испытаний с качеством объекта
- 10.Классификация видов контроля

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

##### **1.Принцип Единства измерений - это**

Ответы:

- а. выражение измерений в установленных рамках единиц, а погрешность задается с определенной вероятностью в установленных ограничениях
- б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- в. использование лабораторных инструментов для определенных физиологических величин

Верный ответ: б

##### **2.Что предполагают под физической величиной**

Ответы:

- а. значение
- б. единица
- в. размерность

Верный ответ: б

##### **3.Дайте характеристику прямым измерениям**

Ответы:

- а. первоначальная величина рассчитывается на основании имеющихся результатов после использования прямых измерений иных физических величин, которые взаимосвязаны с первоначальной установленной зависимостью
- б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины



в. первоначальная величина рассчитывается посредством сравнительного метода с мерой установленной величины

Верный ответ: б

#### **4. Что называют статическими измерениями**

Ответы:

- а. мероприятия, выполненные в стационарных условиях
- б. осуществляемые при постоянной измеряемой величине
- в. первоначальное значение физической величины определяется сравнительным методом с значением исследуемой величины

Верный ответ: б

#### **5. Дайте характеристику динамическим измерениям**

Ответы:

- а. мероприятия осуществляется в специально оборудованных передвижных лабораториях
- б. значение измеряемого показателя рассчитывается в зависимости от веса гирь, которые постепенно устанавливаются на весы
- в. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения

Верный ответ: в

#### **6. Укажите средства поверки технических устройств**

Ответы:

- а. измерительные системы
- б. измерительные установки
- в. эталоны

Верный ответ: в

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка выставляется из расчета среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию

**Для курсового проекта/работы:**

**6 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

Курсовая работа должна быть сдана на проверку не позже чем за три дня до предполагаемой защиты. К отчету должен быть приложен PDF-файл с полным текстом КР, файлом проекта в формате MS Project/ProjectLibre, а также презентация проекта в формате Power Point.

Преподаватель оценивает отчет и презентацию в целом, выставляет балл и сообщает эту оценку обучающемуся. Защита проводится с презентацией не более 5 минут

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Во введении указаны актуальность, цель и задачи, предмет и объект, новизна и значимость, методологическая база Тема проекта раскрыта полностью: рассмотрены основные тезисы и определения, методики и правила, теории, в практическом разделе присутствуют выводы и аргументация позиции автора Оформление соответствует установленным в ВУЗе требованиям Работа прошла проверку на плагиат В заключении подтверждается актуальность и значимость исследования, делаются основные выводы о проделанной работе, сопоставляется изначально поставленная цель и полученные результаты, присутствуют обоснованные умозаключения автора Допускаются незначительные ошибки, которые не отражаются на качестве и результатах исследования

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Студент максимально учел требования ГОСТ, но при этом в работе присутствуют мелкие погрешности в оформительной части Тема раскрыта полностью, материал изложен в научном стиле Не исключены небольшие неточности в формулировках предложений Выводы автора аргументированы, но слишком сжаты Введение и заключение не противоречат друг другу, но имеются некоторые недостатки: слабо подтверждается актуальность, проблема поставлена слишком размыто и пр Работа прошла проверку на плагиат

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Во введении отсутствует один или несколько обязательных элементов (актуальность, значимость, новизна, методология и пр.) В основной части наблюдается несвязность текста, неаргументированные выводы, по большей части пересказ чужих идей без их конкретного анализа, нарушения стиль изложения текста и пр. В оформлении работы присутствуют грубые ошибки Требования к плагиату соблюдены

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка за курсовую работу определяется как оценка на защите