

Приложение ППСЗ по специальности  
27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)»  
2022-2023 уч.г.: Рабочая программа учебной дисциплины ОП 05. Средства и методы измерения

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
ОП.05 Средства и методы измерения**

для специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг  
(по отраслям)

Алексеевка – 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Составитель: Потуданских Анна Александровна, преподаватель

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Средства и методы измерения.

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан на основании рабочей программы учебной дисциплины Средства и методы измерения.

### 1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, дифференцированного зачета.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Знать: 3.1 устройство, назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;. 3.2 составляющие погрешности измерения; 3.3 методы определения погрешностей измерений;. 3.4 формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительную информацию; 3.5 методы и средства измерений не-электрических величин; 3.6 методы и средства измерений электрических величин; 3.7 виды и средства контроля; 3.8 виды и средства испытаний ОК 01; ОК 02 и ПК 1.1; ПК	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических и лабораторных работ – <i>оценка «отлично»</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; – <i>оценка «хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос,	<b>Текущий контроль:</b> Проведение устных и письменных опросов Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета.

1.6	<p>правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p><b>–оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p><b>–оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	
<p>Уметь:</p> <p>У.1 применять контрольно-измерительные инструменты и приборы;</p> <p>У.2 выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;</p> <p>У.3 выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;</p> <p>У.4 определять погрешность измерения;</p> <p>У.5 классифицировать методы измерения;</p> <p>У.6 оценивать свойства средств измерений.</p> <p>ОК 01; ОК 02 и ПК 1.1; ПК 1.4</p>	<p>Выполнение практических и лабораторных работ в соответствии с заданием</p> <p><b>–оценка «отлично»</b> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p><b>–оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических работ.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета.</p>

	<p>по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p><i>–оценка «удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p><i>–оценка «неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	
--	--	--

## 2. Комплект оценочных средств

### 2.1. Контрольные вопросы к дифференцированному зачету

1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг
2. Определение температуры разными методами
3. Измерительные преобразователи (ИП), назначение,
4. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля.
5. Тенденции развития ИП.
6. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения)
7. Характеристики составляющих процесса измерений (средство измерения, условия измерения)
8. Классификация средств измерений электрических величин: (аналоговые, цифровые)

9. Классификация средств измерений электрических величин (электроизмерительные)
10. Классификация методов измерений (прямые, косвенные)
11. Требования, предъявляемые к измерительным приборам.
12. Классификация методов измерений (совместные и совокупные измерения)
13. Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор)
14. Маркировка измерительных приборов.
15. Погрешности измерений
16. Средства измерений. Классификация средств измерений (измерительный преобразователь, измерительные установки)
17. Метрологические характеристики средств измерений.
18. Способы измерения электрических величин
19. Техника безопасности при измерениях электрических величин
20. Виды шкал средств измерений (односторонняя, двухсторонняя)
21. Классификация погрешностей.
22. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний)
23. Составляющие процесса испытаний (средства испытаний)
24. Виды погрешностей измерений
25. Методы и средства измерения и контроля весовых величин.
26. Нормативно техническая документация на проведение испытаний
27. Программа и методика испытаний
28. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.
29. Средства контроля с пневматическими преобразователями.
30. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны.)
31. Приборы расхода. Приборы измерения давления
32. Виды калибров, методики контроля.
33. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек
34. Средства контроля углов.
35. Штангенинструменты. Классификация по устройству
36. Микрометрические инструменты для измерения наружных и внутренних размеров

## 2.2. Иные задания по учебной дисциплине:

### *Задание 1*

Отрезок проволоки длиной  $l=1$  м и диаметром  $d = 0,1$  м имеет электрическое сопротивление  $R = 51$  Ом. Из какого материала изготовлена проволока?

Для идентификации материала, из которого сделан цилиндр, штангенциркулем измерили его диаметр  $d= 1$  см и высоту  $h=5$  см. Из какого материала сделан цилиндр, если его масса, определенная взвешиванием, оказалась равной  $m=0,0349$  кг.

Для определения взаимной индуктивности двух катушек была измерена индуктивность при согласном  $L_{с} = 25$  мГн и встречном  $L_{в} = 1$  мГн включении катушек. Чему равна взаимная индуктивность между катушками и к какому виду относятся эти измерения?

К какому виду относятся эти измерения?

### *Задание 2*

1. Сравните параметры преобразователей, найденные по теоретическим и экспериментальным функциям преобразования

### **Расчетные и экспериментальные параметры преобразователей**

Вид преобразователя	Коэффициент преобразования K, ед.изм.		Чувствительность. S, ед.изм				Нелинейность Функции преобразования g,%		Постоянная времени t, с
			абсолют.		относит.				
	теор.	экспер.	теор.	экспер	теор.	экспер	теор.	Экспер.	
термоэлектрический									
терморезистивный									

**Тестовые задания:**

**ВАРИАНТ 1**

**1. Что такое принцип измерения?**

1. физическое явление, на котором базируется измерения
2. совокупность методов и правил, разработанных метрологическими исследовательскими организациями, утвержденная законами.
3. значение величины, полученное путем ее измерения.

**2. Значения физической величины, настолько приближающееся к истинному значению, что может быть использовано вместо него называют ...**

1. истинным значением ФВ
2. результатом измерения ФВ
3. действительным значением ФВ

**3. По точности измерения эталонные измерения, связанные с воспроизведения установленных единиц физических величин, можно отнести к ...**

- 1) измерениям максимально возможной точности
- 2) контрольно-поверочным измерениям
- 3) прямым измерениям
- 4) техническим измерениям

**4. Средство измерений для обнаружения физических свойств объекта, то есть - наличия измеряемой физической величины называется ....**

1. мера
2. индикатор
3. измерительный прибор
4. измерительная система

**5. Приборы, которые дают мгновенное значение измеряемой величины в режиме реального времени, отсчитываемое по шкале называются ...**

1. сигнализирующими
2. регистрирующими
3. интегрирующими
4. показывающими

**6. Область значений величины измерительного прибора, в пределах которых нормированы допускаемые пределы погрешности измерений, называется ...**

1. диапазон измерений
2. диапазон показаний
3. цена деления шкалы
4. длина деления шкалы

**7. В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Относительная погрешность измерения равна ...**

- 1) 2 мА;
- 2) 2,0%;
- 3) 1,3%.

**8. Что такое метод измерения?**

1. физическое явление, на котором базируется измерения
2. прием сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с принципом измерений.
3. значение величины, полученное путем ее измерения.

**9. Значения физической величины, найденное в результате измерения ФВ называют ...**

1. результатом измерения ФВ
2. действительным значением ФВ
3. истинным значением ФВ

**10. Какая шкала используется для измерений относительных величин (коэффициентов усиления, ослабления, КПД, коэффициентов отражений и поглощений и т.д.)?**

1. шкала наименований
2. шкала порядка
3. шкала отношений
4. абсолютная шкала

**11. Приборы, которые ведут запись показаний путем фиксации в форме диаграмм или показаний в цифровой форме называются ...**

1. показывающими
2. регистрирующими
3. интегрирующими

4. сигнализирующими

**12. Что такое измерительный прибор?**

1. СИ для обнаружения наличия измеряемой физической величины (ФВ).
2. СИ, воспроизводящее ФВ заданного размера.
3. СИ, вырабатывающее сигнал измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

**13. Разность между начальными и конечными отметками шкалы, называется ...**

1. диапазон измерений
2. диапазон показаний
3. цена деления шкалы
4. длина деления шкалы

**14. По приведенной формуле  $\Delta X = X_{изм} - X_0$  рассчитывается ...**

1. абсолютная погрешность
2. относительная погрешность
3. приведенная погрешность.

**15. В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Абсолютная погрешность измерения равна ...**

- 1) 2 мА;
- 2) 2,0%;
- 3) 1,3%.

**ВАРИАНТ 2**

**1. Что такое результат измерения?**

1. прием сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с принципом измерений.
2. совокупность методов и правил, разработанных метрологическими исследовательскими организациями, утвержденная законами.
3. значение величины, полученное путем ее измерения.

**2. Действительное значения ФВ – это**

1. значение, настолько приближающееся к истинному значению, что может быть использовано вместо него.

2. значение, идеально отражающие свойства данного объекта, как в количественном, так и в качественном отношении.
3. значение физической величины найденное в результате измерения значения величины.

**3. По точности измерения, выполняемые службами метрологического надзора с целью определения метрологических характеристик СИ можно отнести к ...**

- 1) измерениям максимально возможной точности
- 2) контрольно-поверочным измерениям
- 3) прямым измерениям
- 4) техническим измерениям

**4. Прибор, в котором измеряемая величина интегрируется по времени или по другой независимой переменной называется ...**

1. показывающим
2. регистрирующим
3. суммирующими
4. сигнализирующим

**5. СИ, воспроизводящее физическую величину заданного размера называется ....**

1. Измерительный прибор
2. Измерительная система
3. Индикатор
4. Мера

**6. Разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы, называется**

1. диапазон измерений
2. диапазон показаний
3. цена деления шкалы
4. длина деления шкалы

**7. В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Приведённая погрешность измерения. равна ...**

- 1) 2 мА;
- 2) 2,0%;
- 3) 1,3%.

**8. Что такое методика измерений?**

1. физическое явление, на котором базируется измерения
2. прием сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с принципом измерений.
3. совокупность методов и правил, разработанных метрологическими исследовательскими организациями, утвержденная законами.
1. ***Значения физической величины, идеально отражающие свойства данного объекта, как в количественном, так и в качественном отношении называют ...***

1) истинным значением 2)результатом измерения 3) действительным значением

***9.Какая шкала имеет естественное нулевое значение, а единица измерений устанавливается по согласованию?***

1. шкала наименований
2. шкала порядка
3. абсолютная шкала
4. шкала отношений

***10.Приборы, которые служат для сравнения измеряемой величины с соответствующими мерами называются ...***

1. показывающими
2. компарирующими
3. регистрирующими
4. сигнализирующими

***11.Что такое мера?***

1. СИ для обнаружения физических свойств объекта, то есть - наличия измеряемой ФВ.
2. совокупность СИ, соединенных между собой каналами передачи информации для выполнения одной или нескольких функций.
3. СИ, воспроизводящее ФВ заданного размера.
4. состоит из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте.

***12.Расстояние между осями двух соседних отметок шкалы, измеренное вдоль воображаемой линии, проходящей через середины малых отметок шкалы, называется ...***

1. диапазон измерений
2. диапазон показаний
3. цена деления шкалы
4. длина деления шкалы

**13. Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?**

- 1) 2,5 %;
- 2) 1,0 мА;
- 3) 2,5 мА.

**14. Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с принципом измерений называется ...**

1. Принципом измерения
2. Методом измерения
3. Методикой измерения
4. Результатом измерения

**15. По точности измерения, проводимые в заданных условиях по определенной методике, разработанной и исследованной заранее можно отнести к ...**

- 1) измерениям максимально возможной точности 3) прямым измерениям
- 2) контрольно-поверочным измерениям 4) техническим измерениям

### **Критерии оценивания**

**«5» «отлично»**— студент показывает глубокое и полное овладение содержанием программного материала, в совершенстве владеет понятийным аппаратом и демонстрирует умение применять теорию на практике, решать различные практические и профессиональные задачи, высказывать и обосновывать свои суждения в форме грамотного, логического ответа (устного или письменного), а также высокий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и демонстрирует готовность к профессиональной деятельности;

**«4» «хорошо»**— студент в полном объеме освоил программный материал, владеет понятийным аппаратом, хорошо ориентируется в изучаемом материале, осознанно применяет знания для решения практических и профессиональных задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа (устного или письменного) имеют отдельные неточности, демонстрирует средний уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«3» «удовлетворительно»**— студент обнаруживает знание и понимание основных положений программного материала по УД, но излагает его

неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических и профессиональных задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения, но при этом демонстрирует низкий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«2» «неудовлетворительно»**— студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает программный материал, не умеет применять знания для решения практических и профессиональных задач, не демонстрирует овладение общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности.

### **3. Информационное обеспечение**

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

#### **Основные источники:**

1. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2018. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66391.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Хрусталёва З.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Практикум: учебное пособие.- М.: Кнорус, 2018. - 172 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2017. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988250>. – Режим доступа: по подписке.

#### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М.

Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487891>

2. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, В. В. Головин.— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10714-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475917>

3. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489971>

4. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-12-534-10811-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473805>

#### **1. Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

#### **2. Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»  
<http://moodle.alcollege.ru/>