

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от «1» 09 2022 г.

Председатель ПЦК свфз



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.А. Коклюгина

2022 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

код и наименование

(базовой подготовки)

Комплект контрольно-оценочных средств разработан в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности/профессии:

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

---

код и наименование специальности/профессии

утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «28» 07  
2014 г. № 849

- Рабочей программы учебной дисциплины:

ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

---

код и наименование дисциплины

Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

преподаватель

Горбунов И.А.

\_\_\_\_\_  
(место работы)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по ППСЗ 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» (базовой подготовки) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1 – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

У 2 – применять документацию систем качества;

У 3 – применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;

З 1 – правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;

З 2 – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;

З 3 – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

З 4 – показатели качества и методы их оценки;

З 5 – системы качества;

З 6 – основные термины и определения в области сертификации;

З 7 – организационную структуру сертификации;

З 8 – системы и схемы сертификации;

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения

профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься

самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов, инсталляции, конфигурировании программного обеспечения.

ПК 4.3. Проводить мероприятия по защите информации в компьютерных системах и комплексах.

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к полу-

чению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.

ЛР18, осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет  
(Указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом учебного заведения)

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине ОП 06 «Метрология, стандартизация и сертификация»**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1 Основные положения в области метрологии	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование, защита практической работы
2	Тема 1.2 Основы теории измерений	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование, защита практической работы
3	Тема 1.3 Средства измерений	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование, защита лабораторно-практической работы
4	Тема 2.1 Основные понятия в области стандартизации	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование, защита практической работы
5	Тема 2.2 Стандартизация в различных сферах.	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование, защита практической работы
6	Тема 3.1 Показатели качества продукции.	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование, защита практической работы
7	Тема 3.2 Испытания и контроль продукции.	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование
8	Тема 4.1 Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование
9	Тема 4.2 Обязательная и добровольная сертификация	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3, 4.3	Промежуточное тестирование

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У 1 – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- сравнения информации об объекте и формулирование обоснованного ответа.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- применения системы обеспечения качества работ в области компьютерных систем.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
У 2 – применять документацию систем качества;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- сравнения информации об объекте и формулирование обоснованного ответа.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- применения системы обеспечения качества работ в области компьютерных систем.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
У 3 – применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнения информации об объекте и формулирование обоснованного ответа.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- применения системы обеспечения качества работ в области компьютерных систем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
<b>Знать:</b>		
3 1 – правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 2 – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 3 – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 4 – показатели качества и методы их оценки;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 5 – системы качества;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 6 – основные термины и определения в области сертификации;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 7 – организационную структуру сертификации;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
3 8 – системы и схемы сертификации;	<p><b>Правильность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств в метрологии.</li> <li>- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</li> <li>- использования технической документации.</li> <li>- проведения испытания и контроля продукции.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>-экспертное оценивание выполнения лабораторных работ;</li> <li>- собеседование;</li> <li>- проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к избранной профессии.	Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбрать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области радиолокационных метеорологических наблюдений.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных работ.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Точность и быстрота оценки ситуации, и правильность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных работ.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения модуля, в том числе на практике.

		ских занятиях и выполнения лабораторных работ.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля. Успешное взаимодействие с внешними клиентами.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) результат выполнения заданий.	Демонстрация навыков взаимодействия с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками в ходе освоения профессионального модуля.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторных работ при работе в парах, малых группах.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области радиолокационных метеорологических наблюдений. Нахождение и использование информации для повышения профессиональной квалификации.	Наблюдение и оценка в ходе профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация применения навыков использования информационно ресурсов в профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	Умение пользоваться контрольно-измерительными приборами и проводить по заданным характеристикам анализ компьютерных систем.	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических работ и заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам. Выполнение рефератов на заданные темы.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.	Умение пользоваться нормативно-технической документацией и проводить по заданным параметрам анализ.	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических работ и заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам. Выполнение рефератов на заданные темы.
ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов, инсталляции, конфигурировании программного обеспечения.	Умение пользоваться средствами отладки и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов и проводить инсталляции и конфигурирование программного обеспечения.	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических работ и заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам. Выполнение рефератов на заданные темы.
ПК 4.3. Проводить мероприятия по защите информации в компьютерных системах и комплексах.	- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе. - сравнения информации об объекте и формулирование обоснованного ответа: - использования технической документации; применения системы обеспечения качества работ в области компьютерных систем и комплексов	Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам. Выполнение рефератов на заданные темы.

<b>Результаты воспитания (личностные результаты)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания</b>
ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса

ЛР18, осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
---	---

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Раздел 1 Метрология</b>			<i>Отчет по выполненным практическим и лабораторным работам. Реферат.</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3	диф.зачет	У1_3 3 I-8 ОК 3, ОК 7 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3
Тема 1.1 Основные положения в области метрологии.	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3				
Тема 1.2 Основы теории измерений	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3				
Тема 1.3 Средства измерений	<i>Устный опрос Практическая работа Тестирование Самостоятельная работа</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3				
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>			<i>Отчет по выполненным практическим и лабораторным работам. Реферат.</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3	диф.зачет	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3
Тема 2.1 Основные понятия в области стандартизации	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3				
Тема 2.2 Стандартизация в различных сферах.	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	У1_3 3 I-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3				
Тема 2.3 Международная стандартизация. Организация работ по	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1_3 3 I-8				

стандартизации в Российской Федерации	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3</i>				
<b>Раздел 3. Качество продукции</b>			<i>Отчет по выполненным практическим и лабораторным работам. Реферат.</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3</i>	<i>диф.зачет</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3</i>
Тема 3.1 Показатели качества продукции.	<i>Устный опрос Практическая работа Практическая работа Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1_3 31, 32 33 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3</i>				
Тема 3.2 Испытания и контроль продукции.	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3,</i>				
<b>Раздел 4. Сертификация</b>			<i>Отчет по выполненным практическим и лабораторным работам. Реферат.</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3,</i>	<i>Экзамен</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9</i>
Тема 4.1 Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3, 3.3</i>				
Тема 4.2 Обязательная и добровольная сертификация	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3,</i>				
<b>Дифференцированный зачет</b>						<i>У1_3 3 1-8 ОК 1 – ОК 9 ПК 1.4, 1.5, 3.3,4.3,</i>

## 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний

(текущий контроль)

#### 3.2.1.1. Перечень вопросов для устного опроса (пример)

1. Органы и службы ГСС РФ.
2. Виды стандартов всех категорий, устанавливаемые на продукцию в рамках ГСС РФ.
3. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
4. Технические условия как нормативный документ.
5. Работы по стандартизации в рамках европейского союза (ЕС).
6. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. ГСС, ЕСКД, ЕСТП, СПКП, СИБИТ, ГСИ и другие.
7. Стандартизация и качество продукции.
8. Методы определения показателей качества продукции.
9. Системы качества на базе стандартов ИСО серии 9000.
10. Структура системы качества. Документация системы качества.

#### 3.2.1.2. Задания в тестовой форме (пример)

**Выполните тестовое задание, выбрав ответы из предложенных вариантов**

**1. Что такое метрология?**

- А) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности
- Б) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения
- В) наука об измерениях и способах достижения требуемой точности

**2. Структурная схема метрологии состоит из:**

- А) Метрология теоретическая
- Б) Метрология практическая
- В) Метрология измерительная
- Г) Метрология законодательная

**3. Задачи метрологии:**

- А) обеспечение единства измерений и необходимой точности измерений
- Б) усовершенствование эталонов
- В) выполнение качественных измерений

**4. Что такое физическая величина?**

- А) одно из свойств физического объекта, общее в качественном и в количественном отношении для многих физических объектов
- Б) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого
- В) одно из свойств физического объекта, общее в количественном отношении для многих физических объектов, но в качественном отношении индивидуальное для каждого

**5. Значение физической величины – это выражение....**

- А) размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц
- Б) количественная определенность физической величины, присущая конкретному объекту, системе, явлению

**6. Укажите, верны ли следующие утверждения (А – верно/не верно, Б – верно/не верно):**

- А) Измеряемые физические величины могут быть выражены количественно в виде определенного числа, а оцениваемые – являются результатом выполнения операции оценивания
- Б) Истинное значение физической величины – это значение, полученное экспериментальным путем настолько близкое к истинному, что может быть использовано вместо него

**7. Методы измерения классифицируются на:**

- А) прямые и косвенные
- Б) статические и динамические
- В) метод непосредственной оценки и метод сравнения

**8. Какая погрешность определяется по формуле  $\Delta = x - x_0$ ?**

- А) абсолютная
- Б) относительная
- В) приведенная

**9. Эталон – это....**

- А) образец, на который нужно ориентироваться при выполнении измерения
- Б) средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы физической величины и передачи ее размера другим средствам измерений
- В) средство измерения для выработки сигналов измерительной информации

**10. Государственный метрологический надзор – это:**

- А) деятельность по надзору за выпуском, состоянием и применением средств измерений, за соблюдением метрологических правил и норм
- Б) деятельность по утверждению типа средств измерений, их поверке, лицензированию деятельности юр. и физ. лиц по изготовлению и ремонту средств измерений

**Критерии оценки**

Оценка «5» - даны правильные ответы на все вопросы. Оценка «4» - даны правильные ответы на 8-9 вопросов. Оценка «3» - даны правильные ответы на 6-7 вопросов.

Оценка «2» - даны правильные ответы менее, чем на 6 вопросов

## **Вариант 2**

**Выполните тестовое задание, выбрав ответы из предложенных вариантов**

**1. Измерение – это...**

- А) нахождение качественной характеристики объекта опытным путем
- Б) нахождение физической величины при помощи оценивания и измерения
- В) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных средств измерений

**2. Профессиональная значимость изучения науки «Метрология» заключается в следующем:**

- А) учет продукции и отчетность
- Б) измерения необходимы в целях контроля качества сырья и готовой продукции

В) все ответы правильные

**3. Размер физической величины – это выражение....**

- А) размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц  
Б) количественная определенность физической величины, присущая конкретному объекту, системе, явлению

**4. Что такое единица измерения?**

- А) физическая величина фиксированного размера  
Б) физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение  
В) физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице

**5. Укажите, верны ли следующие утверждения (А – верно/не верно, Б – верно/не верно):**

- А) шкала измерений позволяет составить только некоторое представление о размере и состоит в сравнении его с другим по принципу “что больше (меньше)?”  
Б) достоверность измерений - это характеристика, определяющая степень доверия к полученным результатам измерений

**6. Какая погрешность определяется по**

формуле  $\gamma = \Delta / x_n$ ? А) абсолютная

Б) относительная В) приведенная

**7. По числу замеров информации измерения классифицируются на:**

- А) однократные и многократные Б) технические и метрологические В) абсолютные и относительные

**8. Какая погрешность определяется по формуле  $\Delta = x - x_0$ ?**

А) абсолютная

Б) относительная В) приведенная

**9. Поверка средств измерений – это:**

А) установление пригодности средств измерений к применению Б) соподчинение эталону

В) испытание средства измерения органом государственной метрологической службы

**10. Государственный метрологический контроль – это:**

А) деятельность по надзору за выпуском, состоянием и применением средств измерений, за соблюдением метрологических правил и норм

Б) деятельность по утверждению типа средств измерений, их поверке, лицензированию деятельности юр. и физ. лиц по изготовлению и ремонту средств измерений

**Критерии оценки**

Оценка «5» - даны правильные ответы на

все вопросы. Оценка «4» - даны правильные

ответы на 8-9 вопросов. Оценка «3» - даны

правильные ответы на 6-7 вопросов.

Оценка «2» - даны правильные ответы менее, чем на 6 вопросов

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса

**Тестовое задание №2**

**Тема: Правовые основы, цели, задачи, объекты, средства метрологии**

**Тестовое задание**

**1 Метрология – это наука об измерениях, рассматривающая задачи:**



- а) создания методов и средств достижения требуемой точности измерений
- б) создания методов и средств измерений
- в) разработки системы средств, методов и нормативной базы обеспечения единства измерений
- г) создания методов и средств измерений, разработки системы средств, методов и нормативной базы обеспечения единства измерений, методов и средств достижения требуемой точности измерений

**2 Что является главным предметом метрологии?**

- а) определение общих методов обработки результатов измерений, оценка их точности
- б) извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью
- в) разработка общей теории измерений физических величин
- г) установление и регламентация методов и средств измерений

**3 Какие компоненты включает в себя метрологическое обеспечение измерений? Укажите все правильные ответы:**

- а) нормотворческую
- б) гуманитарную
- в) правовую
- г) научную
- д) организационную

**4 Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений?**

- а) закон РФ
- б) правила РФ
- в) договор РФ
- г) конституция РФ

**5 Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная?**

- а) методика
- б) история
- в) метрология
- г) величина

Время выполнения задания – 5 минут

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	г
2	б
3	в, г, д
4	а
5	в

**Тема: Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений. Структура и задачи.**

**Испытания продукции.**

**Тестовое задание**

1 Задачей метрологической службы является...

- а) проведение работ по совершенствованию условий работы сотрудников на предприятии
- б) организация и проведение работ по подготовке и совершенствованию метрологического обеспечения во всех областях деятельности предприятия
- в) организация и проведение работ по подготовке и совершенствованию материального обеспечения предприятия
- г) проведение работ по совершенствованию оборудования предприятия

2 Государственный метрологический контроль и надзор осуществляется...

- а) Государственной метрологической службой (ГМС)
- б) Государственным комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандартом РФ)
- в) Ростехнадзором РФ
- г) метрологическими службами органов государственного управления (министерств, ведомств, комитетов)

3 Органы и службы, осуществляющие метрологическую деятельность, это...а) Госстандарт РФ

б) субъекты метрологии

в) международный орган законодательной метрологииг)

объекты метрологии

4 Координация и функциональное регулирование в области метрологии в масштабах России осуществляется...

а) Госстандартом РФ

б) Государственной метрологической службой (ГМС)в)

через территориальные Центры метрологии

г) через Государственную систему обеспечения единства измерений (ГСИ)5

Государственный метрологический контроль включает...

а) утверждение типа средств измерений и поверку средств измерений

б) поверку средств измерений, лицензирование деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений

в) утверждение типа средств измерений, поверку средств измерений, лицензирование деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений

г) утверждение типа и поверку средств измерений, лицензирование деятельности по изготовлению, ремонту и продаже средств измерений

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	б
2	а
3	б
4	а
5	в

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

**Тестовое задание № 3 Тема: «Основы стандартизации»**

**Вариант 1**

**1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг - это**

А) техническое регулирование Б) оценка соответствияВ) стандартизация Г) сертификация

**2. Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации ....**

А) о стандартизации Б) о техническом регулировании В) об обеспечении единства измерений Г) о измерении

**3. Основной нормативно-технический документ по стандартизации**

А) федеральный закон "О техническом регулировании"Б) стандарт В) техусловие

Г) федеральный закон "О стандартизации"

**4. Что является объектом стандартизации?**

**5. Стандарты, которые разрабатываются Государственными органами управления(министерствами, например) для продукции, работ и услуг определенной**

**отрасли – называются:**

- А) стандартами отрасли
- Б) стандартами предприятия В)
- ГОСТ стандартами РФ

**6. Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции – это...**

- А) технический комитет по стандартизации
- Б) орган государственного надзора за стандартами В)
- служба стандартизации
- Г) испытательная лаборатория

**7. Общие организационно-методические положения для определенной области деятельности и общетехнические требования, обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции устанавливаются...**

- А) основополагающие стандарты
- Б) стандарты на термины и определения В)
- стандарты на продукцию
- Г) стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)

**8. Увязка всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции, достигается...**

- А) комплексной стандартизацией Б)
- опережающей стандартизацией
- В) взаимозаменяемостью Г) сертификацией

**9. Комплексная стандартизация – это ...**

- А) установление и применение системы взаимоувязанных требований к объекту стандартизации Б)
- установление повышенных норм требований к объектам стандартизации
- В) научно – обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты ко определенному времени
- Г) степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями

**10. Принципом стандартизации не является ...**

- А) согласованность
- Б) комплексность для взаимосвязанных объектов В)
- конкурентоспособность
- Г) добровольность применения

**Критерии оценки**

Оценка «5» - даны правильные ответы на все вопросы. Оценка «4» - даны правильные ответы на 8-9 вопросов. Оценка «3» - даны правильные ответы на 6-7 вопросов.

Оценка «2» - даны правильные ответы менее, чем на 6 вопросов

**Тестовое задание № 3 Тема: «Основы стандартизации»**

**Вариант 2**

**1.** Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это...

- А) постановление правительства
- Б) технические условия В) стандарт Г) технический регламент

**2. Оценка эффективности стандартизации должна производиться ...** А) по всему жизненному циклу продукции Б) только на этапе проектирования В) только на этапе изготовления Г) только на этапе эксплуатации

**3. Цель международной стандартизации – это...**

- А) устранение технических барьеров в торговле
- Б) привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию в стандартизации
- В) упразднение национальных стандартов
- Г) разработка самых высоких требований

**4. Что является субъектом стандартизации?**

**5.** Нормативный документ, являющийся национальным стандартом, утвержденный Центральным органом исполнительной власти по стандартизации – Госстандартом России Государственные стандарты содержат в себе как обязательные, так и рекомендуемые требования, и распространяются на продукцию, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение или применение **называется**

- А) Техническими условиями
- Б) ГОСТ стандартом РФ
- Г) Стандартом предприятия

**6. По уровням различают следующие виды унификации:**

- А) секционирование
- Б) размерную, параметрическую
- В) ограничительная, дискретизация, типизация технологических процессов
- Г) межотраслевую, отраслевую и заводскую унификацию

**7. Европейские стандарты разрабатывает (ют)...**

А) национальные организации стран ЕС ж Б) европейский комитет по стандартизации В) региональные организации;

- Г) ведомственные организации

**8.** Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции – это...

- А) технический комитет по стандартизации
- Б) орган государственного надзора за стандартами
- В) служба стандартизации
- Г) испытательная лаборатория

**9. Увязка всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции, достигается...**

- А) комплексной стандартизацией
- Б) опережающей стандартизацией
- В) взаимозаменяемостью
- Г) сертификацией

**10. Консенсус всех заинтересованных сторон при разработке и принятии стандартов достигается процедурой...**

- А) ограничений по публичности обсуждения проекта стандарта
- Б) закрытого обсуждения проекта стандарта
- В) обсуждения проекта стандарта только кругом квалифицированных специалистов
- Г) публичного обсуждения проекта стандарта

**Критерии оценки**

- Оценка «5» - даны правильные ответы на все вопросы.
- Оценка «4» - даны правильные ответы на 8-9 вопросов.
- Оценка «3» - даны правильные ответы на 6-7 вопросов.
- Оценка «2» - даны правильные ответы менее, чем на 6 вопросов

**Тестовое задание №3**

**Тема: «Основы сертификации продукции и услуг»**

**1. В существующих схемах сертификации продукции используются следующие способы доказательств соответствия:**

- А) Испытание каждого образца продукции
- Б) Рассмотрение заявления-декларации о соответствии
- В) Рассмотрение характеристики предприятия-изготовителя, выданной региональным органом хозяйствования
- Г) Анализ годового отчёта изготовителя о хозяйственной деятельности предприятия (организации)
- Д) Испытание типа продукции

**2. В соответствии со схемами сертификации продукции инспекционный контроль предусматривает:**

- А) Контроль ранее сертифицированной системы качества
- Б) Испытание образцов продукции, взятых у изготовителя и у продавца или потребителя
- В) Рассмотрение документации, свидетельствующей об увеличении продаж (поставок) продукции
- Г) Анализ состояния производства
- Д) Наличие и состояние плана мероприятий по совершенствованию производства

**3. Системой сертификации называют совокупность...**

- А) Требований, предъявляемых к продукции
- Б) Участников и правил функционирования системы
- В) Правил по выполнению работ сертификации по данной системе
- Г) Стандартов, предъявляемых к продукции

**4. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров – это...**

- А) Аттестат
- Б) Знак соответствия
- В) Сертификат соответствия
- Г) Свидетельство о соответствии

**5. Информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту осуществляется...**

- А) Свидетельством о соответствии
- Б) Декларацией о соответствии
- В) Знаком соответствия
- Г) Сертификатом соответствия

**6. Законодательные основы сертификации в Российской Федерации определены Федеральным законом...**

- А) «О техническом регулировании»
- Б) «О защите прав потребителя»
- В) «О стандартизации»
- Г) «Об обеспечении единства измерений»

**7. Обязательное подтверждение соответствия имеет формы ...**

- А) Принятие декларации о соответствии
- Б) Обязательная сертификация
- В) Добровольное подтверждение соответствия
- Г) Добровольная сертификация

**8. Среди основных этапов сертификации можно выделить...**

- А) Оспаривание решения по сертификации
- Б) Оценку соответствия объекта сертификации установленным требованиям
- В) Заявку на сертификацию
- Г) Оценка уровня качества продукции

**9. Услуги нематериального характера оцениваются...**

- А) Не оцениваются при сертификации
- Б) С использованием технических средств, имеющих свидетельство о поверке
- В) Экспертным методом
- Г) Социологическим методом

**10. Механизмом определения беспристрастности, независимости и компетенции органов по сертификации не является...**

- А) Стандартизация  
 Б) Идентификация  
 В) Аккредитация  
 Г) Экспертиза

**Карточка – задание Теоретическое задание**

Сформулируйте определение понятий в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» ред. 25.07.2002 г.:

Термин	Определение
Стандартизация	
Объект стандартизации	
Нормативный документ	
Стандарт	
Государственный стандарт РФ	
Технический регламент	
Стандарт отрасли	
Правила по стандартизации	
Стандарт предприятия	
Международный стандарт	

Время выполнения задания – 10 минут

**Тема: Органы и службы стандартизации в РФ и их функции**

**Тестовое задание**

- 1 Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает...? а) ГОСТ б) Госстандарт в)

Постановление правительства г) Научный институт

- 2 Чтобы иметь право ... свою продукцию этим знаком, необходимо получить лицензию в территориальном органе Госстандарта России?

а) маркировать б) распространять в) импортировать г) экспортировать

- 3 Исключительное право официального опубликования ГОСТов и ОКС имеет? а) Соответствующее Министерство б) Отраслевое ведомство

в) Госстандарт РФ г) Правительство РФ

- 4 Организации, представляющие в глобальном процессе стандартизации интересы крупных территориальных образований или континентов?

а) официальные международные б) национальные в) региональные г) государственные

- 5 Межгосударственный Совет по стандартизации представляет интересы стран? а) Европы б) СЭВ в) СНГ г) ОПЭК

Время выполнения задания – 5 минут

**Ключ**

№ вопроса	Правильные ответы
1	В
2	а
3	В
4	В
5	В

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем

на 2 вопроса.

**Тема: Международная и региональная, межгосударственная и государственная система стандартизации в СНГ и РФ**

**Тестовое задание**

1 Стандартизация, участие в которой открыто для национальных органов по стандартизации стран только одного географического, политического или экономического региона мира – это ...

- а) международная стандартизация б) региональная стандартизация
- в) государственная стандартизация г) национальная стандартизация

2 Деятельность Международной организации по стандартизации ИСО направлена на ... Укажите все правильные ответы

- а) защиту национальных интересов слабо развитых стран б) содействие развитию стандартизации
- в) стабилизацию мировой политической обстановки г) экономию всех видов ресурсов
- д) развитие сотрудничества стран в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях

3 Международная организация по стандартизации (ИСО) создана...

- а) в 1952 г. б) в 1933 г. в) в 1946 г. г) в 1939 г.

4 Высшим органом Международной организации по стандартизации (ИСО)

является... а) Генеральная ассамблея б) Совет в) Исполнительное бюро

г) Центральный секретариат

5 Координация деятельности системы информационного обеспечения в области стандартизации и научно-методическое руководство ее работой осуществляется...

- а) ИНФОКС б) ГМС в) ГСС г) ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

ГССО

№ вопроса	Правильные ответы
1	б
2	б, д
3	в
4	а
5	а

Время выполнения задания – 5 минут

**3.2.1.3. Практическая работа (пример)**

1. Задание.

**ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

**1. Точечные и интервальные оценки**

Результат испытаний может быть дискретной или непрерывной случайной величиной. Так, количество дефектных изделий в выборке - дискретная случайная величина, поскольку это может быть только целое число.

Непрерывная случайная величина может принимать любое значение в некотором конечном или бесконечном интервале (например, разрывная длина бумаги). При испытаниях часто получают выборку значений непрерывной случайной величины с некоторым распределением вероятности получения того или иного значения. Наиболее часто встречается нормальное распределение. Точнее, реальные распределения в большинстве случаев достаточно близки к нормальному.

Основные параметры нормального распределения – математическое ожидание  $M$  случайной величины и её генеральное среднее квадратическое отклонение (СКО)  $\sigma$  (или генеральная дисперсия  $\sigma^2$ ). Математическое ожидание – это центр группировки результатов испытаний, при отсутствии систематических погрешностей соответствует количественной характеристике объекта испытаний. Дисперсия (или СКО) – мера рассеяния результатов испытаний. Найти их значения абсолютно точно невозможно. Однако при объёме выборки  $n$  не менее 25...30 обычно считают, что точечные оценки параметров нормального распределения с приемлемой точностью равны параметрам. Кроме того, можно достаточно точно рассчитать генеральную дисперсию при проведении серий испытаний, в которых генеральная дисперсия не меняется (вычисление дисперсии по текущим измерениям), например, при приёмо-сдаточных испытаниях.

Применяется также мера рассеяния, называемая коэффициентом вариации. Генеральный коэффициент вариации

$$\gamma = \sigma / M; \quad (1.1)$$

Выборочный коэффициент вариации

$$v = s / \bar{x} \quad (1.2)$$

Точечной оценкой математического ожидания  $M$  является среднее значение выборки  $\bar{x}$  (В Excel функция СРЗНАЧ):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Точечной оценкой генеральной дисперсии является выборочная несмещенная дисперсия (функция ДИСП):

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

По текущим измерениям дисперсия может быть вычислена по формуле



$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (n_i - 1) s_i^2}{\sum_{i=1}^m n_i - m}$$

Здесь  $n_i$  – объем испытаний (объем выборки) в каждой серии,  $s_i^2$  – дисперсии в соответствующих сериях,  $m$  – количество серий.

Оценка генерального СКО - выборочное СКО (функция СТАНДОТКЛОН):

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Точечные оценки малоинформативны, поскольку являются случайными величинами и могут значительно отличаться от оцениваемого параметра. Для повышения информативности используют интервальные оценки (рассчитывают доверительные интервалы).

При достаточно точно известной генеральной дисперсии ( $\sigma^2$ ) доверительный интервал для математического ожидания определяют из соотношения

$$\bar{x} - \frac{z_{1-\alpha/2} \sigma}{\sqrt{n}} = < M = < \bar{x} + \frac{z_{1-\alpha/2} \sigma}{\sqrt{n}} \quad (1.3)$$

или

$$M = \bar{x} \pm \frac{z_{1-\alpha/2} \sigma}{\sqrt{n}}$$

Здесь уровень значимости  $\alpha=1-P$  ( $P$  - доверительная вероятность),  $z_{1-\alpha/2}$  – квантиль стандартного нормального распределения (функция НОРМСТОБР),  $n$  – объем испытаний (объем выборки).

Если генеральная дисперсия неизвестна, доверительный интервал для математического ожидания определяют из соотношения

$$\bar{x} - \frac{t_{\alpha,k} S}{\sqrt{n}} \leq M \leq \bar{x} + \frac{t_{\alpha,k} S}{\sqrt{n}}$$

Здесь  $t_{\alpha,k}$  – коэффициент Стьюдента (СТБЮДРАСПОБР),  $k=n-1$  – число степеней свободы. Доверительный интервал для дисперсии определяют из соотношения:

$$\frac{ks^2}{\chi_{\alpha/2,k}^2} \leq \sigma^2 \leq \frac{ks^2}{\chi_{1-\alpha/2,k}^2}$$

Здесь  $\chi^2$  – критерий распределения хи-квадрат (функция ХИ2ОБР),  $k=n-1$  – число степеней свободы.

Извлекая из всех частей неравенства квадратный корень, можно получить интервальную оценку СКО.

**Пример 1.1.** Проведены испытания на разрыв образцов дюралюминиевого профиля. Полученные значения предела прочности образцов (МПа) приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

477	443	462	444	445	453	458	472	452	473
448	471	459	436	460	466	465	434	466	468
456	462	458	478	446	452	451	446	447	462

Найти точечные и интервальные оценки параметров распределения предела прочности при доверительной вероятности 0,95.

Фрагмент выполнения примера 1.1 показан на рис.1.1.

	A	B	C	D	E
1	Лаб. работа 1. Точечные и интервальные оценки.				
2					
3	i	x		n=	30
4	1	477		P=	0,95
5	2	443		$\alpha$ =	0,05
6	3	462			
7	4	444		x ср =	457 M
8	5	445		s=	11,68553 M
9	6	453		s <sup>2</sup> =	136,5517 M
10	7	458			
11	8	472		452,8185	$\leq M \leq$
12	9	452		86,60986	$\leq \sigma^2 \leq$
13	10	473		9,306442	$\leq \sigma \leq$

Рис. 1.1. Фрагмент расчёта для примера 1.1.

В ячейки B4:B33 вводим значения предела прочности, в ячейки A4:A33 номера соответствующих данных. В ячейке E3 рассчитываем объём испытаний (объём выборки) функцией СЧЁТ. При этом в диалоговом окне функции СЧЁТ в строке **Значение 1** вводим интервал от B4 примерно до B1000, не до B33. Это необходимо для того, чтобы электронная таблица была пересчитываемая, т.е. при последующем введении других данных в другом количестве (большем или меньшем) все расчётные значения автоматически пересчитывались бы для этих новых данных. Так следует поступать и при использовании других функций.

В ячейку E4 вводим значение доверительной вероятности. В ячейке E5 рассчитываем уровень значимости (но не вводим в виде числа, чтобы при другой доверительной вероятности таблица автоматически пересчитывалась).

В ячейках E7, E8 и E9 соответственно рассчитываем среднее значение предела прочности, его СКО и дисперсию по соответствующим статистическим формулам (поставьте размерности). В ячейках D11:D13 и F11:F13 рассчитываем соответственно нижние и верхние границы доверительных интервалов для математического ожидания, дисперсии и СКО. При этом, учитывая, что объём испытаний достаточно велик, т.е.  $\sigma$  примерно равно  $s$ , границы доверительного интервала для математического ожидания рассчитываем по формуле (1.3). При получении значений  $z$  и  $\chi^2$  в диалоговых окнах функций НОРМСТОБР и ХИ2ОБР значения вероятностей следует получать расчётом со ссылками на ячейку со значением  $\alpha$ , а не вводить в виде чисел, чтобы таблица была пересчитываемой. (**Внимание! Адреса ячеек вводить в формулы и строки диалоговых окон следует путём указания мышью на эти ячейки., но не вводом с клавиатуры, который замедляет работу и увеличивает вероятность ошибок.**)

Примечания:

1. Величину доверительного интервала, в виде возможного при данном уровне значимости отклонения от среднего выборки, можно вычислить также при помощи статистической функции

DOVERIT.

2. Чтобы ввести в ячейке часть текста в виде верхнего или нижнего индекса, следует в строке формул выделить необходимую часть текста, затем задать для неё верхний индекс командой **Формат – Ячейки** и отметкой в диалоговом окне **Верхний индекс**.

**Задание.**

1. Выполнить расчёты в соответствии с примером 1.1. Как изменяются доверительные интервалы (увеличиваются или уменьшаются) при уменьшении доверительной вероятности?
2. Найти точечные и интервальные оценки математического ожидания, дисперсии и СКО некоторой характеристики (табл. 1.2), полученной по результатам испытаний.
3. По результатам испытаний выборок из четырёх партий пленочных образцов получены значения разрывной длины этих образцов, представленные в табл. 1.3. Определить дисперсию по результатам испытаний всех партий (по текущим измерениям), учитывая, что генеральная дисперсия в разных партиях не меняется. Для партии 4 определить доверительный интервал для математического ожидания, используя рассчитанную дисперсию как генеральную, при доверительной вероятности 0,9.

Таблица 1.2.

Вариант	P	Значения характеристики									
1	0,95	15,9	18,3	16,5	17,9	16,3	18,2	16,9	17,6	16,0	16,5
2	0,90	7,41	7,50	7,25	7,63	7,55	7,66	7,43	7,38	-	-
3	0,99	79	64	63	74	60	71	68	76	65	-
4	0,98	53,8	53,1	54,3	54,6	56,4	54,6	56,0	55,3	55,0	54,4
5	0,97	831	832	815	823	843	825	818	841	837	-
6	0,95	5,6	5,7	5,8	5,4	5,9	5,6	5,5	5,7	5,5	5,7
7	0,90	0,55	0,58	0,57	0,56	0,54	0,59	0,56	0,56	-	-
8	0,99	8,5	8,7	8,3	8,7	8,7	8,9	8,4	8,9	9,0	8,6
9	0,98	7,33	7,31	7,35	7,28	7,45	7,25	7,19	7,42	-	-
10	0,97	7,51	6,43	6,34	7,38	6,96	7,10	6,88	7,52	6,56	6,77
11	0,95	15,9	18,3	16,5	17,9	16,3	18,2	16,9	17,6	16,0	16,5
12	0,90	7,41	7,50	7,25	7,63	7,55	7,66	7,43	7,38	-	-
13	0,99	79	64	63	74	60	71	68	76	65	-
14	0,98	53,8	53,1	54,3	54,6	56,4	54,6	56,0	55,3	55,0	54,4
15	0,97	831	832	815	823	843	825	818	841	837	-
16	0,95	5,6	5,7	5,8	5,4	5,9	5,6	5,5	5,7	5,5	5,7
17	0,90	0,55	0,58	0,57	0,56	0,54	0,59	0,56	0,56	-	-
18	0,99	8,5	8,7	8,3	8,7	8,7	8,9	8,4	8,9	9,0	8,6
19	0,98	7,33	7,31	7,35	7,28	7,45	7,25	7,19	7,42	-	-
20	0,97	7,51	6,43	6,34	7,38	6,96	7,10	6,88	7,52	6,56	6,77

21	0,95	15,9	18,3	16,5	17,9	16,3	18,2	16,9	17,6	16,0	16,5
22	0,90	7,41	7,50	7,25	7,63	7,55	7,66	7,43	7,38	-	-
23	0,99	79	64	63	74	60	71	68	76	65	-
24	0,98	53,8	53,1	54,3	54,6	56,4	54,6	56,0	55,3	55,0	54,4
25	0,97	831	832	815	823	843	825	818	841	837	-
26	0,95	5,6	5,7	5,8	5,4	5,9	5,6	5,5	5,7	5,5	5,7
27	0,90	0,55	0,58	0,57	0,56	0,54	0,59	0,56	0,56	-	-
28	0,99	8,5	8,7	8,3	8,7	8,7	8,9	8,4	8,9	9,0	8,6
29	0,98	7,33	7,31	7,35	7,28	7,45	7,25	7,19	7,42	-	-
30	0,97	7,51	6,43	6,34	7,38	6,96	7,10	6,88	7,52	6,56	6,77

Таблица 1.3.

Партия	Номер образца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Разрывная длина, м									
1	3750	3720	3800	3790	3950	3820	3870	3870	3850	3810
2	3830	3810	3880	3890	4030	3860	4000	3950	3930	3890
3	3860	3840	3910	3930	4080	3900	4010	3980	-	-
4	3690	3680	3720	3720	3850	3740	3790	3790	3770	-

#### 3.2.1.4. Самостоятельная работа

Задание.

Вид задания: определение сферы практического применения изученных понятий на конкретных примерах (см. Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы)

#### 3.2.1.5. Темы для написания рефератов

##### 1. Стандартизация

1. Органы и службы ГСС РФ.
2. Виды стандартов всех категорий, устанавливаемые на продукцию в рамках ГСС РФ.
3. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
4. Технические условия как нормативный документ.
5. Работы по стандартизации в рамках европейского союза (ЕС).

6. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. ГСС, ЕСКД, ЕСТП, СПКП, СИ-БИТ, ГСИ и другие.
7. Стандартизация и качество продукции.
8. Методы определения показателей качества продукции.
9. Системы качества на базе стандартов ИСО серии 9000.
10. Структура системы качества. Документация системы качества.

## **2. Метрология**

11. Виды и методы измерений.
12. Основные характеристики измерений.
13. Классификация средств измерений. Теория и методика измерений.
14. Система воспроизведения единиц физических величин.
15. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
16. Меры обеспечения единства измерений.
17. Метрологическое обеспечение (МО). Понятие МО. Меры по обеспечению эффективности МО.
18. МО сферы услуг.
19. МО сертификации товаров и систем качества.
20. Организация метрологического обеспечения при внедрении стандартов ИСО серии 9000.
21. Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКН).
22. Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.
23. Государственные испытания средств измерений.
24. Испытания средств измерений для целей утверждения их типа.
25. Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу.
26. Организация и порядок проведения поверки.
27. Порядок представления средств измерений на поверку в органы государственной метрологической службы.
28. Области использования средств измерений, подлежащих проверке.
29. Нормативные документы на методики поверки средств измерений.
30. Поверочные схемы.
31. Определение параметров поверочных схем.
32. Оценка числа ступеней поверочной схемы.
33. Определение соотношения погрешностей образцового и поверяемого средств измерений на основе анализа их составляющих.
34. Российская система калибровки (РСК). Организационная структура РСК. Функции РСК. Обязанности, права и ответственность органов РСК.
35. Калибровка средств измерений. Требования к выполнению калибровочных работ.
36. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов (МПИ) средств измерений.
37. Критерии для определения МПИ. Исходные данные для определения МПИ.
38. Методы определения МПИ по нормируемым показателям метрологической надежности.

39. Метод определения МПИ по экономическому критерию оптимальности. Исходные данные для определения МПИ.
40. Метрологическая экспертиза технической документации (МЭ ТД).
41. Организация работ по проведению МЭ. Основные задачи МЭ ТД. Оформление и реализация результатов МЭ ТД.
42. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении.

### **3. Сертификация**

43. Характеристика основных видов сертификации.
44. Формы участия в сертификации.
45. Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
46. Сертификация продукции (в системе сертификации ГОСТ Р).
47. Сертификация средств измерений в системе добровольной сертификации. Государственный реестр средств измерений в системе сертификации ГОСТ Р.
48. Порядок регистрации типов средств измерений в Государственном Реестре средств измерений.
49. Реестр системы сертификации средств измерений.
50. Порядок регистрации в Реестр системы сертификации средств измерений.

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: Промежуточное тестирование, выполнение практических работ и заданий, защиты отчетов по практическим и лабораторным работам, выполнение рефератов на заданные темы, экзамен.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной / рейтинговой системы оценивания и проведение экзамена (дифференцированного зачета)

### I. ПАСПОРТ

#### Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины \_ОП 06 «Метрология, стандартизация и сертификация»  
по ППСЗ 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»  
*(код и название)*  
базовой подготовки по ППСЗ  
*(Уровень подготовки по ППСЗ)*

*(У и З прописываются в соответствии с таблицей 1 КОС и таблицей 2 ФГОС по дисциплине)*

#### Умения

- У 1 – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- У 2 – применять документацию систем качества;
- У 3 – применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;

#### Знания

- З 1 – правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- З 2 – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- З 3 – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- З 4 – показатели качества и методы их оценки;
- З 5 – системы качества;
- З 6 – основные термины и определения в области сертификации;
- З 7 – организационную структуру сертификации;
- З 8 – системы и схемы сертификации;



**II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.  
Вариант № 1**

*(Выставляется на сайт для ознакомления обучающихся)*

**Вариант 1**

**Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 2

**Задание**

Ответьте на вопросы теста

**Литература для обучающихся:**

*Указывается, только в том случае, если ею разрешается пользоваться на экзамене*

**III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

**III а. УСЛОВИЯ**

**Количество вариантов задания для экзаменуемого – 2 варианта**

**Время выполнения задания – 2 часа.**

**Оборудование:** *ручка, тетрадь*

**Дифференцированный зачет**

**(выберите один вариант ответа)**

**1. Физическая величина – это**

1. значение, идеально отражающее свойство объекта

**2. свойство, присущее физическим объектам или явлениям (масса, длина, температура)**

3. значение, найденное с помощью математических вычислений

4. значение, найденное экспериментально, достаточно близкое к истинному значению

**(выберите один вариант ответа)**

**2. Ньютон, Джоуль, Ватт являются**

**1. Внесистемными единицами**

2. Производными единицами СИ

3. Основными единицами СИ

4. Дополнительными единицами СИ

**(выберите один вариант ответа)**

**3. Поверке подвергаются**

1. средства измерений государственных предприятий

2. средства измерений химических предприятий и других вредных производств

3. средства измерений, на которые не распространяется государственный метрологический контроль и надзор.

**4. средства измерений, на которые распространяется государственный метрологический контроль и надзор**

**(выберите один вариант ответа)**

4.получает размер единицы непосредственно от первичного эталона

1. Первичный эталон

**2. Вторичный эталон**

3. Эталон сравнения

4. Рабочий эталон

**(выберите один вариант ответа)**

5.Отрасль, устанавливающая обязательные требования по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений

**1. Метрология**

2. Теоретическая метрология

3. Законодательная метрология

4. Прикладная метрология

**(выберите один вариант ответа)**

6. К мерам относятся:

**А. эталоны физических величин**

Б. стандартные образцы веществ и материалов

В. все перечисленное верно

**(выберите один вариант ответа)**

7. Стандартный образец - это:

**А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств**

Б. контрольный материал, полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений

В. проба биоматериала с точно определенными параметрами

Г. все перечисленное верно

**(выберите один вариант ответа)**

**8. Дайте определение метрологии:**

А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности

Б. комплект документации, описывающий правило применения измерительных средств

**В. система организационно правовых мероприятий и учреждений, созданная для обеспечения единства измерений в стране**

Г. А+В

Д. все перечисленное верно

**(выберите один вариант ответа)**

9. Для нахождения зависимости между 2-мя разноименными величинами используют измерения:

а) совокупные;

**б) совместные;**

в) косвенные.

**(выберите один вариант ответа)**

10. Наиболее высокую точность единицы физической величины воспроизводит эталон:  
**а) первичный;**  
б) вторичный;  
в) рабочий.  
**(выберите один вариант ответа)**
11. Физическая величина, как понятие, включает в себя свойства физического объекта  
**а) только количественные;**  
б) только качественные;  
в) количественные и качественные.  
**(выберите один вариант ответа)**
12. Сажень, как старинная русская мера равна:  
а) одному локтю;  
б) двум локтям;  
**в) трем локтям.**  
**(выберите один вариант ответа)**
13. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:  
**1) поверка;**  
2) калибровка;  
3) аккредитация;  
4) сертификация;  
**(выберите один вариант ответа)**
14. Для поверки рабочих мер и приборов служат ...  
**а) рабочие эталоны;**  
б) эталоны-копии;  
в) эталоны сравнения.  
**(выберите один вариант ответа)**
15. По способу получения результата все измерения делятся на ...  
**а) прямые, косвенные, совместные и совокупные.**  
б) прямые и косвенные;  
в) статические и динамические;  
**(выберите один вариант ответа)**
16. Единством измерений называется ...  
а) система калибровки средств измерений;  
б) сличение национальных эталонов с международными;  
**в) состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.**  
**(выберите один вариант ответа)**
17. В какой строке единицы измерения массы записаны в порядке возрастания:  
А) мг, кг, г, т, ц  
**Б) мг, г, кг, ц, т**  
В) т, ц, кг, г, мг  
Г) г, мг, кг, ц, т.  
**(выберите один вариант ответа)**
18. Переведите 80000г в кг

А) 8 кг Б) 0,008 кг В) 800 кг Г) **80 кг**

**(выберите один вариант ответа)**

19. Единицами измерения массы являются:

А) пуд Б) фунт В) карат Г) дюйм Д) мг Е) унция

Ж) сажень

**(выберите один вариант ответа)**

20. Какая единица измерения температуры является системной (является основной единицей измерения в Международной системе СИ)?

1. градус Цельсия

**2. градус Кельвина**

3. градус Фаренгейта

21. Какие из единиц измерений являются основными единицами системы СИ?

**Выберите правильные ответы**

1. джоуль

**2. килограмм**

3. метр в секунду

4. минута

**5. секунда**

**2 вариант**

**(выберите один вариант ответа)**

1. Метр, килограмм, секунда являются

1. внесистемными единицами

2. производными единицами СИ

**3. Основными единицами СИ**

4. дополнительными единицами СИ

**(выберите один вариант ответа)**

2. передает размер единицы рабочим средствам измерений

1. Первичный эталон

2. Вторичный эталон

3. Эталон сравнения

**4. Рабочий эталон**

**(выберите один вариант ответа)**

3. Измерения, выполняемые в процессе производства на предприятиях

**1. Технические измерения**

2. Контрольно-поверочные измерения

3. Измерения максимально возможной точности

4. Прямое измерение

**(выберите один вариант ответа)**

4. Миллиметр, сантиметр, километр являются

1. внесистемными единицами

**2. Производными единицами СИ**

3. основными единицами СИ

4. дополнительными единицами СИ

**(выберите один вариант ответа)**

5. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины  
**Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью**  
В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины  
Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин

Д. все перечисленное верно

**(выберите один вариант ответа)**

**6. Физическая величина – это ...**

- а) объект измерения;  
б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;  
в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

**(выберите один вариант ответа)**

**7. Количественная характеристика физической величины называется ...**

- а) размером;  
б) размерностью;  
в) объектом измерения.

**(выберите один вариант ответа)**

**8. Измерением называется ...**

- а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;  
б) операция сравнения неизвестного с известным;  
в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

**(выберите один вариант ответа)**

**9. Поверка средств измерений:**

А. определение 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**

**(выберите один вариант ответа)**

**10. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:**

- 1) вещественные меры;  
2) измерительные приборы;  
3) измерительные системы;

**4) индикаторы/**

**(выберите один вариант ответа)**

**11. В системе СИ масса измеряется**

- А) в тоннах Б) в граммах **В) в килограммах** Г) в центнерах

**(выберите один вариант ответа)**

12. Переведите 0,05 т в кг

А) 5 кг Б) **50 кг** В) 0,005 кг Г) 500 кг

**(выберите один вариант ответа)**

13. Для измерения массы используются приборы:

А) кантарь Б) **весы** В) безмен Г) разновес Д) уровень Е) масс-спектрометр Ж) эталон З) все выше перечисленные

**(выберите один вариант ответа)**

14. Единицами измерения массы являются:

А) пуд Б) фунт В) карат Г) дюйм Д) **мг** Е) унция

Ж) сажень

**(выберите один вариант ответа)**

15. По способу получения результата все измерения делятся на ...

а) **прямые, косвенные, совместные и совокупные.**

б) прямые и косвенные;

в) статические и динамические;

**(выберите один вариант ответа)**

16. Физическая величина – это ...

а) объект измерения;

б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;

в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

**(выберите один вариант ответа)**

17. Получает размер единицы непосредственно от первичного эталона

1. Первичный эталон

**2. Вторичный эталон**

3. Эталон сравнения

4. Рабочий эталон

**(выберите один вариант ответа)**

18. К мерам относятся:

**А. эталоны физических величин**

Б. стандартные образцы веществ и материалов

В. все перечисленное верно

**(выберите один ответ)**

19. Статические измерения – это измерения:

А. проводимые в условиях стационара

**Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины**

В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины

**(выберите несколько ответов)**

20. Какая единица измерения температуры является не системной (СИ)

**1. градус Цельсия**

2. градус Кельвина

**3. градус Фаренгейта**

21 Выберите производные единицы измерения системы СИ

Выберите правильные ответы

- 1.километр.
- 2.аршин
- 3.ампер.
- 4.вольт.
- 5.метр в секунду
- 6.тонна**

### Ш6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
21-20	100	Отлично
19- 16	80-90%	Хорошо
15-12	60-70%	Удовлетворительно
Менее 12	менее 60%	Неудовлетворительно

#### Лист согласования

#### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---



---



---



---



---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Приложение 1**  
(обязательное)

**Форма перечня вопросов для дифференцированного зачета по дисциплине/МДК**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Н.А. Коклюгина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ**  
**по дисциплине /МДК**

ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

*(код и наименование)*

**по ШССЗ**

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

\_\_\_\_\_, 4 курс

Тема	примечание
<b><u>1. Стандартизация</u></b>	
51. Органы и службы ГСС РФ.	
52. Виды стандартов всех категорий, устанавливаемые на продукцию в рамках ГСС РФ.	
53. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	
54. Технические условия как нормативный документ.	
55. Работы по стандартизации в рамках европейского союза (ЕС).	
56. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. ГСС, ЕСКД, ЕСТП, СПКП, СИБИТ, ГСИ и другие.	
57. Стандартизация и качество продукции.	
58. Методы определения показателей качества продукции.	
59. Системы качества на базе стандартов ИСО серии 9000.	
60. Структура системы качества. Документация системы качества.	



<b>2. Метрология</b>	
61.	Виды и методы измерений.
62.	Основные характеристики измерений.
63.	Классификация средств измерений. Теория и методика измерений.
64.	Система воспроизведения единиц физических величин.
65.	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
66.	Меры обеспечения единства измерений.
67.	Метрологическое обеспечение (МО). Понятие МО. Меры по обеспечению эффективности МО.
68.	МО сферы услуг.
69.	МО сертификации товаров и систем качества.
70.	Организация метрологического обеспечения при внедрении стандартов ИСО серии 9000.
71.	Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКН).
72.	Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.
73.	Государственные испытания средств измерений.
74.	Испытания средств измерений для целей утверждения их типа.
75.	Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу.
76.	Организация и порядок проведения поверки.
77.	Порядок представления средств измерений на поверку в органы государственной метрологической службы.
78.	Области использования средств измерений, подлежащих поверке.
79.	Нормативные документы на методики поверки средств измерений.
80.	Поверочные схемы.

81.	Определение параметров поверочных схем.	
82.	Оценка числа ступеней поверочной схемы.	
83.	Определение соотношения погрешностей образцового и поверяемого средств измерений на основе анализа их составляющих.	
84.	Российская система калибровки (РСК). Организационная структура РСК. Функции РСК. Обязанности, права и ответственность органов РСК.	
85.	Калибровка средств измерений. Требования к выполнению калибровочных работ.	
86.	Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов (МПИ) средств измерений.	
87.	Критерии для определения МПИ. Исходные данные для определения МПИ.	
88.	Методы определения МПИ по нормируемым показателям метрологической надежности.	
89.	Метод определения МПИ по экономическому критерию оптимальности. Исходные данные для определения МПИ.	
90.	Метрологическая экспертиза технической документации (МЭ ТД).	
91.	Организация работ по проведению МЭ. Основные задачи МЭ ТД. Оформление и реализация результатов МЭ ТД.	
92.	Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении.	
<b><u>3. Сертификация</u></b>		
93.	Характеристика основных видов сертификации.	
94.	Формы участия в сертификации.	
95.	Правила и документы по проведению работ в области сертификации.	
96.	Сертификация продукции (в системе сертификации ГОСТ Р).	
97.	Сертификация средств измерений в системе добровольной сертификации. Государственный реестр средств измерений в системе сертификации ГОСТ Р.	
98.	Порядок регистрации типов средств измерений в Государственном Реестре средств измерений.	
99.	Реестр системы сертификации средств измерений.	

100. Порядок регистрации в Реестр системы сертификации средств измерений.	
---	--

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно ответил на все вопросы билета и без ошибок решил поставленную задачу, т.е. показал знания в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также навыки и умения решать задачи;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если не ответил на все вопросы билета и с ошибками решил поставленную задачу, т.е. показал хорошие знания в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также хорошие навыки и умения решать задачи;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не ответил на половину вопросов билета или не решил поставленную задачу, т.е. показал слабые знания в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также плохие навыки и умения решать задачи;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не ответил на больше половины вопросов билета и не решил поставленную задачу, т.е. показал отсутствие знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также отсутствие навыков и умений решать задачи.

Рассмотрено на заседании ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ И.О. Фамилии  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Приложение 2**  
(рекомендуемое)

**Примерный перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
6	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
7	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

		сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
8	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
9	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	Комплект разноуровневых задач и заданий
10	Задания для самостоятельной работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий
11	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

12	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
13	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
14	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
16	Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере
17	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе