

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбинов Балдун Баторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.09.2024 16:12:00
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Институт землеустройства, кадастров и мелиорации

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
выпускающей кафедрой
Кадастры и право

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
землеустройства, кадастров
и мелиорации

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины (модуля)

Б1.О.12 Метрология, стандартизация и сертификация

**Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры**

**Направленность (профиль)
Кадастр недвижимости
бакалавр**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Технический сервис в АПК и общеинженерные
дисциплины

Разработчик (и)

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии Института
землеустройства, кадастров и
мелиорации

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2021

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).

4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	
Обязательные профессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИД-1 _{опк-1} Демонстрирует знания общенаучных и естественно-научных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов ИД-2 _{опк-1} Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности ИД-3 _{опк-1} Проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	Знает общенаучные и естественно-научные дисциплины; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов. Знает методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности Знает методику оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	Умеет применять информацию из общенаучных и естественно-научных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов. Умеет использовать методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности Умеет использовать методику оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	Владеет общенаучными и естественно-научными дисциплинами; принципиальными особенностями моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов. Владеет методами построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности. Владеет методикой оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений

2. РЕЕСТР

элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к зачету
	Критерии оценки к зачету
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	
3. Средства для текущего контроля	Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
	Критерии оценивания контрольных вопросов для проведения устных опросов
	Шкала оценивания контрольных вопросов для проведения устных опросов
	Перечень дискуссионных вопросов
	Критерии оценивания дискуссионных вопросов
	Шкала оценивания дискуссионных вопросов
	Кейс задачи
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Тестовые задания
Критерии оценивания тестовых заданий	
Шкала оценивания тестовых заданий	

	Комплект заданий для практических работ
	Критерии оценивания заданий для практических работ
	Шкала оценивания заданий для практических работ
	Перечень вопросов для защиты отчетов по практической работе
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	ИД-1 ^{опк-1} Демонстрирует знания общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальны е особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методик у оценки и анализа	Полнота знаний	Знает общенаучные и естественно-научные дисциплины; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методик у оценки и анализа	не знает и не понимает общенаучные и естественно-научные дисциплины; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной	плохо знает и понимает общенаучные и естественно-научные дисциплины; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной	знает и понимает общенаучные и естественно-научные дисциплины; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методик	в полной мере знает и понимает общенаучные и естественно-научные дисциплины; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методы построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной	Перечень вопросов к зачету, Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов; Тестовые задания; Дискуссионные вопросы; Кейс-задачи. Комплект заданий для практических работ; перечень вопросов для защиты отчетов по

			химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методами построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методикой оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методами построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методикой оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методами построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методикой оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методами построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методикой оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений, но допускает ошибки	физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов; методами построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности; методикой оценки и анализа качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.12 Метрология, стандартизация и сертификация	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта -	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю)

- 1 Что такое метрология и что она изучает? (ОПК-1)
- 2 Дайте определение физической величины. Что такое шкала физической величины? (ОПК-1)
- 3 Единицы измерения. Физические величины и их количественная оценка. Основное уравнение измерения. (ОПК-1)
- 4 Методы измерений. По каким признакам классифицируются методы измерений? (ОПК-1)
- 5 Размер и размерность единиц. Основные и производные единицы. Принцип образования производных единиц. Внесистемные единицы. (ОПК-1)
- 6 Дайте определение прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений. (ОПК-1)
- 7 Международная система единиц (СИ). Кратные и дольные единицы. Правила их образований, наименований, обозначений написаний. (ОПК-1)
- 8 Тепловые, механические, электрические и др. величины, применяемые в строительстве и системах теплогазоснабжения и вентиляции. (ОПК-1)
- 9 Эталон единиц физической величины. Виды эталонов. (ОПК-1)
- 10 Что такое поверочная схема и для чего она предназначена? Какие существуют виды поверочных схем. (ОПК-1)
- 11 Поверка. Способы поверки. (ОПК-1)
- 12 Стандартные образцы. Назовите их метрологические характеристики. (ОПК-1)
- 13 Классификация погрешностей. (ОПК-1)
- 14 Систематические погрешности и их классификация. (ОПК-1)
- 15 Грубые погрешности и методы их исключения. (ОПК-1)
- 16 Классификация измерений по способу получения измеряемой величины. Методы прямых измерений. Косвенные, совокупные и совместные измерения. (ОПК-1)
- 17 Случайные погрешности. (ОПК-1)
- 18 Основы теории суммирования погрешностей. (ОПК-1)
- 19 Погрешности измерений. Понятие и классификация погрешностей измерений. Правила округления результатов измерений. (ОПК-1)
- 20 Систематические погрешности. Виды, признаки и причины систематических погрешностей до начала и в процессе измерений. (ОПК-1)
- 21 Случайные погрешности. Законы их распределения. Приближенные оценки числовых характеристик закона распределения. (ОПК-1)

- 22 Субъективные погрешности и их влияние на результаты измерений. (ОПК-1)
- 23 Случайные погрешности косвенных равноточных и неравноточных измерений. Основные пути уменьшения случайных погрешностей результатов измерений. (ОПК-1)
- 24 Что такое средство измерений? Назовите средства измерений. (ОПК-1)
- 25 Каким образом классифицируются средства измерений? (ОПК-1)
- 26 Эталоны и их классификация по соподчиненности, метрологическому назначению. (ОПК-1)
- 27 Средства и методы измерений. Классификация средств измерений. (ОПК-1)
- 28 Класс точности и пределы допустимых погрешностей средств измерений. (ОПК-1)
- 29 Образцовые и рабочие средства измерений. Ряды и наборы мер. (ОПК-1)
- 30 Какие средства измерений относятся к элементарным? Какие функции они выполняют? (ОПК-1)

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

Не предусмотрены учебным планом

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2. Критерии оценки к зачету

зачет ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

6.1 Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

- 1 Что такое метрология и что она изучает?
- 2 Дайте определение физической величины. Что такое шкала физической величины?
- 3 Единицы измерения. Физические величины и их количественная оценка. Основное уравнение измерения.
- 4 Методы измерений. По каким признакам классифицируются методы измерений?
- 5 Размер и размерность единиц. Основные и производные единицы. Принцип образования производных единиц. внесистемные единицы.
- 6 Дайте определение прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений.
- 7 Международная система единиц (СИ). Кратные и дольные единицы. Правила их образования, наименований, обозначений написаний.

- 8 Тепловые, механические, электрические и др. величины, применяемые в строительстве и системах теплогасоснабжения и вентиляции.
- 9 Эталон единиц физической величины. Виды эталонов.
- 10 Что такое поверочная схема и для чего она предназначена? Какие существуют виды поверочных схем.
- 11 Поверка. Способы поверки.
- 12 Стандартные образцы. Назовите их метрологические характеристики.
- 13 Классификация погрешностей.
- 14 Систематические погрешности и их классификация.
- 15 Грубые погрешности и методы их исключения.
- 16 Классификация измерений по способу получения измеряемой величины. Методы прямых измерений. Косвенные, совокупные и совместные измерения.
- 17 Случайные погрешности.
- 18 Основы теории суммирования погрешностей.
- 19 Погрешности измерений. Понятие и классификация погрешностей измерений. Правила округления результатов измерений.
- 20 Систематические погрешности. Виды, признаки и причины систематических погрешностей до начала и в процессе измерений.
- 21 Случайные погрешности. Законы их распределения. Приближенные оценки числовых характеристик закона распределения.
- 22 Субъективные погрешности и их влияние на результаты измерений.
- 23 Случайные погрешности косвенных равноточных и неравноточных измерений. Основные пути уменьшения случайных погрешностей результатов измерений.
- 24 Что такое средство измерений? Назовите средства измерений.
- 25 Каким образом классифицируются средства измерений?
- 26 Эталоны и их классификация по соподчиненности, метрологическому назначению.
- 27 Средства и методы измерений. Классификация средств измерений.
- 28 Класс точности и пределы допустимых погрешностей средств измерений.
- 29 Образцовые и рабочие средства измерений. Ряды и наборы мер.
- 30 Какие средства измерений относятся к элементарным? Какие функции они выполняют?
- 31 Методы измерений с преобразованием измеряемой величины. Назначение аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.
- 32 Совокупные и совместные измерения.
- 33 Государственная система обеспечения единства измерений.
- 34 Стандартные образцы. Применение.
- 35 Выбор средств измерений.
- 36 Погрешности измерительных устройств (ИУ).
- 37 Классы точности средств измерений.
- 38 Основные понятия теории метрологической надежности.
- 39 Метрологические характеристики средств измерений.
- 40 Измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.
- 41 Классификация измерительных приборов.
- 42 Обработка результатов измерений.
- 43 Измерительные сигналы. Классификация измерительных сигналов.
- 44 Чем аналоговый, дискретный и цифровой сигналы отличаются друг от друга?
- 45 Основы теории суммирования погрешностей.
- 46 Грубые погрешности и методы их исключения.
- 47 Квалиметрия. Экспертный метод.
- 48 Государственная система стандартизации.
- 49 Принципы стандартизации.
- 50 Методы стандартизации.

Критерии оценивания:

- оригинальность подхода (новаторство, креативность);

- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы
4 балла «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты
3 балла «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов
2 и менее 2 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

6.2. Перечень дискуссионных вопросов

1 Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?

2 Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?

3 Как расшифровать аббревиатуру ГОСТ?

4 Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации?

Приведите пример того и другого документа.

5 Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов.

6 Что такое основополагающий стандарт? Приведите примеры организационно-методических и общетехнических стандартов.

7 Какие требования предъявляются к стандартам на методы контроля?

8 В каком источнике содержится информация о действующих государственных и национальных стандартах РФ?

9 Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000 – 2001(судя по обозначению)?

10 Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р 51294.9 – 2002 (ИСО/МЭК 15438 – 2001)?

11 Какой основной документ является результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации?

12 В каких случаях технические условия выполняют роль технических документов и нормативных документов?

13 Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?

14 Какие на ваш взгляд методы и принципы стандартизации применены при разработке и составлении указателя "Национальные стандарты"?

Критерии оценивания:

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа,

«отлично»	обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения
71-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации
56-70 баллов «удовлетворительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации

6.3. Кейс-задачи

Кейс 1. Подзадача 1.

При проверке вольтметра с пределом измерения U_0 по образцовому прибору класса 0,1 с тем же пределом измерения поверяемый вольтметр показал величину U_1 , а образцовый – U_2 . Необходимо:

- определить абсолютную и приведенную погрешности поверяемого прибора в точке измерения; привести таблицу классов точности согласно ГОСТ 8.401 «ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования» и определить класс точности поверяемого прибора, считая, что найденная погрешность является максимальной;
- определить величину сопротивления R_D , включенного последовательно с поверяемым вольтметром, имеющим внутреннее сопротивление R_N , если при отсутствии R_D вольтметр показал U_1 , а при включении R_D – U_3 . Данные для задачи вариант 6: $U_0 = 450$, $U_1 = 322$, $U_2 = 320,5$, $U_3 = 80,5$ В; $R_N = 110$ кОм.

Кейс 1. Подзадача 2.

Начертить эскиз электроизмерительного прибора заданного принципа действия. На эскизе обозначить цифрами основные детали прибора. Пояснить принцип действия прибора, написать и пояснить выражение для вращающего момента на оси (уравнение шкалы). Указать, для измерения каких электрических и неэлектрических величин применяются на судах данные приборы, какими основными эксплуатационными свойствами они обладают. Электродинамический прибор с механическим противодействующим моментом. Схема включения двухэлементного ваттметра для измерения активной мощности в трехфазной сети (с использованием измерительных трансформаторов)

Кейс 1. Подзадача 3.

Магнитоэлектрический прибор, имеющий ток полного отклонения рамки I_n сопротивление рамки R_p и количество делений на шкале A , должен быть применен для измерения тока I_x и напряжения U_x (I_x и U_x – верхние пределы прибора).

Определить:

- сопротивление шунта для случая использования прибора в качестве амперметра;
- добавочное сопротивление для случая использования прибора в качестве вольтметра;
- постоянную шкалы и чувствительность при использовании прибора в качестве вольтметра и амперметра;
- мощность, рассеиваемую в рамке, в шунте и в добавочном сопротивлении. Данные для задачи: $I_n = 5$, мА, $R_p = 15$, Ом, $A = 150$, дел., $I_x = 30$, А, $U_x = 75$, В

Кейс 2. Подзадача 1.

Амперметр с пределами измерений I_n показывает I_x . Погрешность от подключения амперметра в цепь $\Delta s \Delta s$. Среднее квадратическое отклонение показаний прибора σI . Рассчитать доверительный интервал для истинного значения измеряемой силы тока цепи с вероятностью $P = 0,9544$ ($tr = 2tr = 2$).

Кейс 2. Подзадача 2.

При измерении напряжения источника питания получены следующие результаты, В: 9,78; 9,65; 9,83; 9,69; 9,74; 9,80; 9,68; 9,71; 9,81. Найти результат и погрешность измерения напряжения и записать в стандартной форме, если систематическая погрешность отсутствует, а случайная распределена по нормальному закону.

Кейс 2. Подзадача 3.

Точное значение числа $A = 28674766$. При необходимости округления с сохранением трех старших разрядов один из операторов записал результат в виде $a = 28700000$, второй – $a = 287 \cdot 10^5$. Какая форма записи неправильная и почему?

Кейс 3. Подзадача 1.

Вычислить массу металлической пластины, приведенной в задаче 1.5, и предельную абсолютную погрешность результата, если плотность материала пластины $\rho = 7248 \text{ кг/м}^3$.

Кейс 3. Подзадача 2.

Бинарная смесь основного продукта имеет массу M_1 . Количество примеси нашли как разность $M_{\text{прим}} = M_1 - M_2$, где M_2 – масса исходного продукта после испарения примеси (температура кипения примеси ниже температуры кипения основного продукта). Найти массовую долю примеси, абсолютную и относительную погрешности ее определения, если погрешности взвешивания составляют ΔM_1 и ΔM_2 грамм.

Кейс 3. Подзадача 3.

Результат расчета представлен двумя цифрами ($A = \dots$; $B = \dots$). Округлить каждый полученный результат: вначале до одной значащей цифры, потом до двух значащих цифр. Найти относительную погрешность каждого округления, сравнить их и сделать выводы.

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов – хорошо	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов – удовлетворительно	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

6.4 Комплект тестовых заданий Вариант №1

1. Метрология-это:

- А) наука об измерениях;
- Б) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства;
- В) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, способах достижения заданного уровня точности.

2. К объектам измерения в метрологии относятся:

- А) физические величины;
- Б) нефизические величины;
- В) физические величины, нефизические величины.

3. Измерение-это:

- А) совокупность операций на объекте;
- Б) получение информации об объекте;
- В) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины.

4. Результат измерений - это:

- А) значение измеряемой величины, получаемой с помощью технического средства;
- Б) сведения об объекте;
- В) количественная (качественная) характеристика объекта.

5.Средство измерения – это:

- А) техническое устройство, предназначенное для измерения;
- Б) прибор;
- В) установка.

6. Погрешность измерений – это:

- А) отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины;
- Б) ошибка результата;
- В) характеристика точности.

7. Единство измерений – это:

- А) Состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;
- Б) возможность обеспечить точность измерений;
- В) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин.

8. Какой документ регулирует требования к измерениям:

- А) ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- Б) Указ президента;
- В) Постановление правительства.

9. Перечислите главные функции измерения:

- А) учет продукции народного хозяйства;
- Б) измерения, проводимые в НИР;
- В) учет продукции народного хозяйства; измерения, проводимые для контроля и регулирования технологических процессов; измерения, проводимые в НИР.

10. Что такое поверка средств измерений:

- А) это определение метрологическим органом погрешностей средств измерений и установление его пригодности к применению;
- Б) это проверка средств измерений;
- В) это проверка показаний.

11. Метрологию подразделяют на:

- А) теоретическую и прикладную;
- Б) законодательную и историческую;
- В) теоретическую, прикладную, законодательную и историческую.

12. Законодательная метрология включает:

- А) общие требования и правила;
- Б) обязательные требования к объектам измерений;
- В) совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на обеспечение единства измерений.

Тесты по стандартизации

13. Что может быть объектом стандартизации?

- А) продукция, подлежащая стандартизации;

- Б) объекты, подвергаемые стандартизации;
- В) то, что может быть стандартизировано;
- Г) продукция, работа (процесс), услуга, подлежащая или подвергшиеся стандартизации;
- Д) материалы, оборудование, компоненты, подлежащие стандартизации.

14. Что такое Государственная система стандартизации (ГСС)?

- А) комплекс взаимосвязанных правил и положений, определяющих все основные вопросы практической деятельности по стандартизации в масштабах страны;
- Б) общие правила и положения, разработанные для всеобщего применения;
- В) базовая организация по стандартизации в РФ;
- Г) деятельность по созданию комплекса стандартов;
- Д) комплекс взаимосвязанных правил и положений.

15. Для каких целей проводят стандартизацию?

- А) обеспечить безопасность продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; техническую и информационную совместимость и взаимозаменяемость продукции; качество в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единство измерений; экономию всех видов ресурсов; безопасность хозяйственных объектов; обороноспособность и мобилизационную готовность страны;
- Б) обеспечить всеобщий порядок;
- В) обеспечить экономию всех видов ресурсов и безопасность хозяйственных объектов;
- Г) обеспечить совместимость и взаимозаменяемость продукции и ее качество;
- Д) обеспечить безопасность, качество продукции, работ и услуг для жизни, здоровья и имущества, окружающей среды.

16. Что такое стандарт?

- А) нормативный документ;
- Б) нормативный документ по стандартизации, разработанный как правило, на основе согласия по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон и утвержденный признанным органом;
- В) нормативный документ по стандартизации;
- Г) результат работ по стандартизации;
- Д) документ, доступный широкому кругу потребителей (пользователей).

Тесты по сертификации

17. Для каких целей проводится сертификация?

- А) содействие потребителям в компетентном выборе продукции (услуги);
- Б) защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- В) контроль безопасности продукции (услуги, работы) для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- Г) подтверждение показателей качества продукции (услуги, работы), заявленных изготовителем (исполнителем);
- Д) создание условий для деятельности организаций и предпринимателей на едином товарном рынке России, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле; подтверждение показателей качества, заявленных изготовителем (исполнителем); контроль безопасности продукции (услуги, работы) для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя); содействие потребителям в компетентном выборе продукции (услуги).

18. Назовите принципы сертификации

- А) законодательная основа сертификации и открытость системы;
- Б) гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами;
- В) открытость и закрытость информации, законодательная основа сертификации;
- Г) гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами, законодательная основа сертификации;

Д) законодательная основа сертификации; открытость системы сертификации; открытость и закрытость информации; гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами.

19. Чем отличается обязательная сертификация от добровольной?

А) специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области сертификации;

Б) подтверждаются только те обязательные требования, которые установлены законом, вводящим обязательную сертификацию;

В) при обязательной сертификации действие сертификата соответствия и знака соответствия распространяется на всей территории РФ;

Г) она проводится в законодательно регулируемой сфере;

Д) является формой государственного контроля за безопасностью продукции; перечень товаров (работ и услуг), подлежащих обязательной сертификации, утверждается Правительством РФ (номенклатура...); подтверждаются только те обязательные требования, которые установлены законом, вводящим обязательную сертификацию; проводится в Системе обязательной сертификации ГОСТ Р.

20. Каков порядок проведения сертификации?

А) подача заявки на сертификацию, оценка производства, выдача сертификата

Б) подача заявки, отбор проб, оценка производства, выдача сертификата и лицензии на применение знака соответствия;

В) подача заявки на сертификацию; принятие решения по заявке; отбор, идентификация образцов и их испытание; оценка производства (если это предусмотрено схемой сертификации); анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия; выдача сертификата и лицензии на применение знака соответствия; инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (в соответствии со схемой сертификации);

Г) подача заявки, выдача сертификата и инспекционный контроль за сертифицированной услугой (продукцией);

Д) подача заявки; принятие решения по заявке; оценка производства; выдача сертификата и лицензии; инспекционный контроль.

21. Укажите участников сертификации

А) центральные органы систем сертификации однородной продукции; органы по сертификации; испытательные лаборатории (центры); изготовители продукции (продавцы, исполнители услуг) при проведении сертификации;

Б) заявитель;

В) органы по сертификации и эксперты;

Г) испытательные лаборатории (центры), изготовители продукции;

Д) изготовители продукции.

22. Что такое схема сертификации?

А) определенная совокупность действий, официально принимаемая (устанавливаемая) в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям;

Б) порядок подтверждения соответствия;

В) процедура, посредством которой подтверждается соответствие;

Г) план действий при сертификации;

Д) способ координации деятельности по сертификации.

23. Какие виды работ включает инспекционный контроль?

А) анализ поступающей информации о сертифицированной продукции (услуге), оформление результатов контроля и принятие решения;

Б) создание комиссии, анализ результатов контроля, принятие решения;

В) проведение испытаний, анализ их результатов и принятие решения;

Г) оценка результатов, заключение о возможности (невозможности) сохранения действия сертификата;

Д) анализ поступающей информации; создание комиссии для проведения контроля, оформление результатов контроля и принятие решения о подтверждении (неподтверждении) действия сертификата соответствия.

24. На чем основывается сертификация продукции?

- А) проведении испытаний;
- Б) НТД;
- В) оценке условий производства продукции;
- Г) контроле за качеством продукции;
- Д) проведении испытаний и оценке условий производства сертифицируемой продукции, контроле за выполнением этих процедур и надзоре за качеством продукции со стороны независимого органа.

25. Укажите нормативные документы по сертификации

- А) законы РФ, вводящие сертификацию;
- Б) постановления правительства РФ по вопросам сертификации, правила сертификации, нормативные документы, постановления правительства РФ, организационно-методические документы;
- В) организационно-методические документы и справочные информационные материалы;
- Г) нормативные документы.

Вариант №2

1. Содержанием любого измерения является:

- А) получение информации о размере физической или нефизической величины;
- Б) сравнение размеров величин;
- В) простейший способ получения информации.

2. Цель измерений заключается в:

- А) получении значения этой величины в форме, удобной для пользования;
- Б) получение сведений об объекте;

3. Метод измерений – это:

- А) прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей;
- Б) способ получения измеряемой величины;
- В) совокупность приемов используемых в эксперименте.

4. Измерения могут быть классифицированы по:

- А) характеристике точности;
- Б) числу измерений и выражению результатов измерений;
- В) характеристике точности; числу измерений; отношению к изменению измеряемой величины; выражению результата измерений; общим приемам получения результатов измерений.

5. Методы измерений подразделяются на:

- А) объективные;
- Б) субъективные;
- В) объективные и субъективные.

6. К средствам измерений относятся:

- А) меры, измерительные приборы;
- Б) измерительные установки и преобразователи;
- В) меры, измерительные приборы, измерительные установки и преобразователи, измерительные принадлежности.

7. Метрологические свойства средств измерений это:

- А) свойства, влияющие на результат измерений и его погрешность;
- Б) техническая характеристика средств измерений;
- В) свойства, определяющие область применения средств измерений.

8. Погрешность измерения – это:

- А) разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины;
- Б) отклонение от истинного значения измеряемой величины;
- В) техническая характеристика средства измерения.

9. Точность измерений – это:

- А) техническая характеристика средства измерения;

- Б) качество измерений, отражающее близость их результатов к действительному (истинному) значению измеряемой величины;
- В) диапазон значений измеряемой величины.

10. Класс точности средства измерения – это:

- А) обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых погрешностей;
- Б) метрологическая характеристика;
- В) технические возможности средства измерения.

11. К субъектам метрологии относятся:

- А) метрологические службы;
- Б) государственная метрологическая служба РФ (ГМС), метрологические службы Федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц (МС), международные метрологические службы;
- В) Метрологические службы и специалисты-метрологи.

12. Что такое поверка средств измерений:

- А) это определение метрологическим органом погрешностей средств измерений и установление его пригодности к применению;
- Б) это проверка средств измерений;
- В) это проверка показаний.

13. Нормативную базу метрологии составляют:

- А) закон, стандарты государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), правила системы ГСИ, рекомендации системы ГСИ;
- Б) ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- В) стандарты системы ГСИ.

14. Кто может осуществлять поверку средств измерений:

- А) поверители;
- Б) ведомственные и государственные метрологические службы;
- В) ведомственные и государственные службы; физические лица, аттестованные в качестве поверителя.

Тесты по сертификации

15. Что такое сертификация продукции (услуг)?

- А) деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям;
- Б) наука о методах контроля, проводимого с целью установления соответствия;
- В) процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям;
- Г) действия третьей стороны, подтверждающие соответствие конкретному стандарту или другому нормативному документу;
- Д) деятельность независимой, компетентной организации по подтверждению соответствия.

16. Что такое система сертификации?

- А) организационная структура, необходимая для проведения сертификации;
- Б) совокупность субъектов, участвующих в процедуре подтверждения соответствия;
- В) совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификацию по правилам, установленным в этой системе;
- Г) сеть государственных органов регулирования процедурой подтверждения соответствия;
- Д) специально уполномоченные органы исполнительной власти, компетентные в вопросах сертификации.

17. Какой характер может иметь сертификация?

- А) плановый;
- Б) добровольный;
- В) обязательный;
- Г) внеплановый;
- Д) обязательный, добровольный.

18. Укажите объекты сертификации

- А) продукция, подлежащая или подвергшаяся сертификации;
- Б) работа (процесс), подлежащая или подвергшаяся сертификации;

- В) услуги, подлежащие или подвергшиеся сертификации;
- Г) продукция, работа (процесс), услуга, подлежащие или подвергшиеся сертификации любые объекты, подлежащие сертификации.

Тесты по стандартизации

19. На какие категории подразделяют нормативные документы по стандартизации в РФ?

- А) ГОСТ Р, СТО, ОКТЭИСИ, своды правил;
- Б) Государственные и отраслевые стандарты;
- В) Стандарты, правила;
- Г) Технические условия и классификаторы;
- Д) Национальные, региональные стандарты;

20. Укажите все виды стандартов:

- А) основополагающие;
- Б) организационно-методические;
- В) общетехнические;
- Г) стандарты на продукцию, процессы;
- Д) основополагающие; стандарты на продукцию (услуги); на процессы; на методы контроля.

21. Укажите принципы стандартизации

- А) сбалансированность интересов сторон, разрабатывающих, изготавливающих, предоставляющих и потребляющих продукцию, услуги; системность и комплексность стандартизации; динамичность и опережающее развитие; эффективность; приоритетность разработки стандартов, способствующих обеспечению безопасности, совместимости и взаимозаменяемости продукции (услуг); принцип гармонизации; четкость формулировок положений стандартов;
- Б) динамичность и опережающее развитие;
- В) четкость формулировок положений стандартов;
- Г) системность; динамичность; эффективность; комплексность;
- Д) целесообразность; комплексность; своевременность; оптимальность требований, включаемых в стандарт.

22. На каких методах базируется стандартизация

- А) упорядочение объектов стандартизации; параметрическая стандартизация (метод предпочтительных чисел);
- Б) опережающая (перспективная) и комплексная стандартизация;
- В) унификация; агрегатирование; типизация; комплексная стандартизация;
- Г) систематизация, селекция объектов стандартизации; типизация и оптимизация объектов стандартизации сравнения, предпочтения, упорядочения и оптимизации.

23. В чем сущность комплексной стандартизации

- А) в систематизации, оптимизации и увязке всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих экономически оптимальный уровень качества продукции в требуемые сроки;
- Б) в наиболее полном удовлетворении требований заинтересованных сторон;
- В) в согласовании показателей взаимоувязанных компонентов, входящих в объекты стандартизации;
- Г) во взаимосвязи смежных отраслей по совместному производству продукции, отвечающей требованиям нормативных документов;
- Д) в совместной оптимизации некоторой совокупности объектов (изделий) с учетом их совместимости и взаимодействия.

24. Что может быть объектом стандартизации?

- А) продукция, подлежащая стандартизации;
- Б) объекты, подвергаемые стандартизации;
- В) то, что может быть стандартизировано;
- Г) продукция, работа (процесс), услуга, подлежащая или подвергшиеся стандартизации;
- Д) материалы, оборудование, компоненты, подлежащие стандартизации.

25. Что такое Государственная система стандартизации (ГСС)?

- А) комплекс взаимосвязанных правил и положений, определяющих все основные вопросы практической деятельности по стандартизации в масштабах страны;

- Б) общие правила и положения, разработанные для всеобщего применения;
- В) базовая организация по стандартизации в РФ;
- Г) деятельность по созданию комплекса стандартов;
- Д) комплекс взаимосвязанных правил и положений.

Вариант №3

1. Методы измерений подразделяются на:

- А) объективные;
- Б) субъективные;
- В) объективные и субъективные.

2. К средствам измерений относятся:

- А) меры, измерительные приборы;
- Б) измерительные установки и преобразователи;
- В) меры, измерительные приборы, измерительные установки и преобразователи, измерительные принадлежности.

3. Метрологические свойства средств измерений это:

- А) свойства, влияющие на результат измерений и его погрешность;
- Б) техническая характеристика средств измерений;
- В) свойства, определяющие область применения средств измерений.

4. Погрешность измерения – это:

- А) разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины;
- Б) отклонение от истинного значения измеряемой величины;
- В) техническая характеристика средства измерения.

5. Точность измерений – это:

- А) техническая характеристика средства измерения;
- Б) качество измерений, отражающее близость их результатов к действительному (истинному) значению измеряемой величины;
- В) диапазон значений измеряемой величины.

6. Класс точности средства измерения – это:

- А) обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых погрешностей;
- Б) метрологическая характеристика;
- В) технические возможности средства измерения.

7. К субъектам метрологии относятся:

- А) метрологические службы;
- Б) государственная метрологическая служба РФ (ГМС), метрологические службы Федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц (МС), международные метрологические службы;
- В) Метрологические службы и специалисты-метрологи.

8. Что такое поверка средств измерений:

- А) это определение метрологическим органом погрешностей средств измерений и установление его пригодности к применению;
- Б) это проверка средств измерений;
- В) это проверка показаний.

9. Нормативную базу метрологии составляют:

- А) закон, стандарты государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), правила системы ГСИ, рекомендации системы ГСИ;
- Б) ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- В) стандарты системы ГСИ.

10. Кто может осуществлять поверку средств измерений:

- А) поверители;
- Б) ведомственные и государственные метрологические службы;
- В) ведомственные и государственные службы; физические лица, аттестованные в качестве поверителя.

11. Метрологию подразделяют на:

- А) теоретическую и прикладную;
- Б) законодательную и историческую;
- В) теоретическую, прикладную, законодательную и историческую.

12. Законодательная метрология включает:

- А) общие требования и правила;
- Б) обязательные требования к объектам измерений;
- В) совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на обеспечение единства измерений.

Тесты по сертификации

13. Укажите участников сертификации

- А) центральные органы систем сертификации однородной продукции; органы по сертификации; испытательные лаборатории (центры); изготовители продукции (продавцы, исполнители услуг) при проведении сертификации;
- Б) заявитель;
- В) органы по сертификации и эксперты;
- Г) испытательные лаборатории (центры), изготовители продукции;
- Д) изготовители продукции.

14. Что такое схема сертификации?

- А) определенная совокупность действий, официально принимаемая (устанавливаемая) в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям;
- Б) порядок подтверждения соответствия;
- В) процедура, посредством которой подтверждается соответствие;
- Г) план действий при сертификации;
- Д) способ координации деятельности по сертификации.

15. Какие виды работ включает инспекционный контроль?

- А) анализ поступающей информации о сертифицированной продукции (услуге), оформление результатов контроля и принятие решения;
- Б) создание комиссии, анализ результатов контроля, принятие решения;
- В) проведение испытаний, анализ их результатов и принятие решения;
- Г) оценка результатов, заключение о возможности (невозможности) сохранения действия сертификата;
- Д) анализ поступающей информации; создание комиссии для проведения контроля, оформление результатов контроля и принятие решения о подтверждении (неподтверждении) действия сертификата соответствия.

16. На чем основывается сертификация продукции?

- А) проведении испытаний;
- Б) НТД;
- В) оценке условий производства продукции;
- Г) контроле за качеством продукции;
- Д) проведении испытаний и оценке условий производства сертифицируемой продукции, контроле за выполнением этих процедур и надзоре за качеством продукции со стороны независимого органа.

17. Что такое сертификат соответствия?

- А) документ, выдаваемый по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям;
- Б) нормативный документ по сертификации;
- В) особый документ, удостоверяющий качество продукции;
- Г) товаросопроводительный документ;
- Д) документ, который выдает уполномоченный орган, аккредитованный.

18. Что такое знак соответствия?

- А) это охранный документ, выданный заявителю;
- Б) зарегистрированный в установленном порядке знак, которым по правилам, установленным в данной системе сертификации, подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям;
- В) это способ маркировки продукции;

- Г) это показатель надежности сертифицированной продукции;
- Д) это средство защиты потребителя от подделок изготовителя.

19. Обязательная сертификация продукции является:

- А) средством подтверждения соответствия;
 - Б) это метод контроля;
 - В) средством государственного контроля за безопасностью продукции;
 - Г) форма проверки соответствия;
- средством защиты прав потребителей.

Тесты по стандартизации

20. Что может быть объектом стандартизации?

- А) продукция, подлежащая стандартизации;
- Б) объекты, подвергаемые стандартизации;
- В) то, что может быть стандартизировано;
- Г) продукция, работа (процесс), услуга, подлежащая или подвергшиеся стандартизации;
- Д) материалы, оборудование, компоненты, подлежащие стандартизации.

21. Что такое Государственная система стандартизации (ГСС)?

- А) комплекс взаимосвязанных правил и положений, определяющих все основные вопросы практической деятельности по стандартизации в масштабах страны;
- Б) общие правила и положения, разработанные для всеобщего применения;
- В) базовая организация по стандартизации в РФ;
- Г) деятельность по созданию комплекса стандартов;
- Д) комплекс взаимосвязанных правил и положений.

22. На какие категории подразделяют нормативные документы по стандартизации в РФ?

- А) ГОСТ Р, СТО, ОКТЭиСИ, своды правил;
- Б) Государственные и отраслевые стандарты;
- В) Стандарты, правила;
- Г) Технические условия и классификаторы;
- Д) Национальные, региональные стандарты;

23. Укажите все виды стандартов:

- А) основополагающие;
- Б) организационно-методические;
- В) общетехнические;
- Г) стандарты на продукцию, процессы;
- Д) основополагающие; стандарты на продукцию (услуги); на процессы; на методы контроля.

24. Укажите принципы стандартизации

- А) сбалансированность интересов сторон, разрабатывающих, изготавливающих, предоставляющих и потребляющих продукцию, услуги; системность и комплексность стандартизации; динамичность и опережающее развитие; эффективность; приоритетность разработки стандартов, способствующих обеспечению безопасности, совместимости и взаимозаменяемости продукции (услуг); принцип гармонизации; четкость формулировок положений стандартов;
- Б) динамичность и опережающее развитие;
- В) четкость формулировок положений стандартов;
- Г) системность; динамичность; эффективность; комплексность;
- Д) целесообразность; комплексность; своевременность; оптимальность требований, включаемых в стандарт.

25. Что такое Государственная система стандартизации (ГСС)?

- А) комплекс взаимосвязанных правил и положений, определяющих все основные вопросы практической деятельности по стандартизации в масштабах страны;
- Б) общие правила и положения, разработанные для всеобщего применения;
- В) базовая организация по стандартизации в РФ;
- Г) деятельность по созданию комплекса стандартов;
- Д) комплекс взаимосвязанных правил и положений.

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

6.5. Комплект заданий для практических работ

Практическая работа 1. Механические средства измерений и концевые меры длины

1. Собрать с помощью концевых мер длины заданные преподавателем размеры. Перед сборкой выполнить предварительный расчет блока.
2. Измерить каждый из собранных блоков штангенциркулем и микрометром.
3. Определить абсолютную и относительную погрешности выполненных измерений.
4. Записать результаты измерений и вычислений в таблицу. В колонку «Размер блока» должны быть записаны размеры, выданные преподавателем и собранные из концевых мер (т.е. истинные размеры). В колонке «Измеренный размер» следует указать результаты измерений собранного блока концевых мер. В колонке «Погрешность измерения» указываются результаты расчетов абсолютной и относительной погрешностей выполненных измерений.
5. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Практическая работа 2. Контроль размеров гладких наружных цилиндрических поверхностей

1. Выполнить чертеж вала с заданными преподавателем требованиями к точности.
2. Определить предельные размеры для диаметра и длины вала.
3. Измерить диаметр вала в одном из сечений с точностью до 0,01 мм с помощью микрометра. Приняв это значение за установочный размер А, собрать его из плоскопараллельных мер длины и настроить по нему микрокатор.
4. Измерить диаметр вала на микрокаторе в трех сечениях и двух направлениях согласно принятой схеме измерений. Пересчитать отклонения в абсолютные размеры.
5. Рассчитать отклонения от круглости и профиля продольного сечения.
6. Замерить действительную длину вала l_0 штангенциркулем.
7. Сделать выводы о годности вала по четырем критериям: по диаметру; по длине; по круглости; по профилю продольного сечения.
8. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Практическая работа 3. Контроль размеров гладких внутренних цилиндрических поверхностей

1. Выполнить чертеж втулки с заданными преподавателем требованиями к точности.
2. Определить предельные размеры для диаметра отверстия и длины втулки.

3. Установить индикатор часового типа в штативе. Выполнить настройку прибора на «0» по номинальному размеру длины втулки.

4. Найти наибольшее и наименьшее значение действительного размера длины втулки.

5. Подобрать и установить в индикаторный нутромер измерительную вставку, соответствующую номинальному диаметру отверстия втулки.

6. Настроить индикаторный нутромер на «0» по номинальному размеру отверстия.

7. Измерить действительный диаметр отверстия шесть раз согласно схеме измерений.

Результаты занести в таблицу.

8. Рассчитать отклонения от круглости и профиля продольного сечения.

9. Сделать выводы о годности втулки по четырем критериям: по диаметру отверстия; по длине; по круглости отверстия; по профилю продольного сечения отверстия.

10. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Практическая работа 4. Контроль размеров валов предельными калибрами

1. Для номинального размера и поля допуска, выданного преподавателем, рассчитать предельные размеры вала и исполнительные размеры скобы.

2. Вычертить схему расположения полей допусков. Обозначить на схеме числовые значения размеров.

3. Выбрать регулируемую скобу с подходящим интервалом настройки. Собрать размеры Р-ПР и Р-НЕ из блоков концевых мер и произвести настройку скобы по этим блокам.

4. С помощью скобы отсортировать валы на годные и негодные. Переписать номера годных и негодных валов.

5. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Практическая работа 5. Измерение угла внутреннего конуса детали с помощью шариков

1. Выбрать два аттестованных шарика подходящего размера.

2. Закладывая шарики внутрь конуса, измерить штангенглубиномером величины h_1 и h_2 .

3. Рассчитать разность ординат верхних точек шариков A и радиусы шариков R и r .

4. Определить угол внутреннего конуса λ . Заполнить таблицу с результатами измерений и расчетов.

5. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Практическая работа 6. Контроль радиального и торцевого биения

1. Изобразить чертеж детали. Указать на чертеже обозначения допусков биения для заданных преподавателем поверхностей.

2. Установить деталь в призмах согласно принятой схеме контроля.

3. Закрепить индикатор часового типа в штативе и выставить его для измерения радиального (торцевого) биения для заданной поверхности.

4. Настроить индикатор на «0» и измерить биение.

5. Сделать вывод о годности поверхности (поверхностей) по допуску биения.

6. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Практическая работа 7. Контроль параметров, характеризующих нормы бокового зазора зубчатых колес

1. Замерить штангенциркулем действительное значение наружного диаметра зубчатого колеса и рассчитать высоту до постоянной хорды.

2. Настроить штангензубомер на расчетное значение высоты постоянной хорды. Выполнить измерения толщины по постоянной хорде для 3-4 зубьев колеса. Результаты измерений и расчетов занести в таблицу.

3. Определить номинальное и предельные значения толщины постоянной хорды.

4. Сделать вывод о годности зубчатого колеса по нормам бокового зазора.

5. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Критерии оценивания:

- правильность и полнота выполнения задания по лабораторной работе;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- полнота знаний практического контролируемого материала;
- способность продемонстрировать преподавателю умения и навыки выполнения лабораторных работ, умение проводить измерения, знакомство с физическими приборами;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе, умение четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- правильность и полнота ответов на вопросы при защите лабораторной работы.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге(оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – «отлично»	Обучающийся демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов – «хорошо»	Обучающийся демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов – «удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
менее 56 баллов – «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

6.6. Перечень вопросов для защиты отчетов по практической работе

1. Что такое прямое и косвенное измерение? Приведите примеры.
2. Какая разница между методом непосредственной оценки и дифференциальным методом? Приведите примеры.
3. Что такое контактный и бесконтактный методы измерения?
4. Чем отличается истинный размер от действительного размера?
5. Дайте определение абсолютной и относительной погрешности измерений.
6. Перечислите разновидности штангенинструментов, их назначение и составные части.
7. Какова цена деления основной шкалы и шкалы нониуса штангенинструментов?
8. Объясните принцип действия показаний при измерении штангенинструментами.
9. Объясните устройство микрометра для наружных измерений.
10. Как осуществляется настройка на «0» микрометрического инструмента?
11. Объясните принцип чтения показаний со шкал микрометра.
13. В чем состоит назначение плоскопараллельных концевых мер длины?
15. Как определяется рабочий размер концевой меры? Какие бывают классы точности концевых мер?
16. Какие существуют градации размеров концевых мер? Как осуществляется предварительный расчет блока при сборке размера?
17. Что такое притираемость? Перечислите порядок сборки размера из блока концевых мер.
18. Что называют предельными размерами для вала? Как они определяются?
19. В каком случае вал по диаметру считают годным?
20. Дайте определение отклонения от круглости.
21. Какие вы знаете частные случаи отклонения от круглости?
22. Какие бывают частные случаи отклонения профиля продольного сечения?

23. В каком случае деталь годна по круглости (по профилю продольного сечения)?
24. Приведите схему измерений при контроле наружной цилиндрической поверхности. Какое количество измерений при этом выполняется?
25. Опишите порядок настройки на «0» микрокатора.
26. Опишите порядок выполнения измерений на микрокаторе.
27. Для каких измерений применяют индикатор часового типа?
28. Какова цена деления и чему равны пределы измерений индикатором часового типа?
29. Как настраивается индикатор часового типа при измерениях методом непосредственной оценки?
30. Как настраивается индикатор часового типа при дифференциальном методе измерений? Почему этот метод измерений точнее?
31. Что такое аттестованный участок шкалы индикатора часового типа?
32. Объясните, как определить величину и знак показаний индикатора часового типа при наружных измерениях.
33. Перечислите составные части индикаторного нутромера.
34. Приведите порядок настройки индикаторного нутромера на «0».
35. Зачем при настройке индикаторного нутромера и при измерениях им выполняют покачивание прибора?
36. Как определить величину и знак показаний при измерениях индикаторным нутромером?
37. Что такое контроль? Назовите два основных способа контроля.
38. В чем преимущество применения калибров для контроля? Каковы недостатки этого метода контроля?
39. Объясните различие между регулируемыми и нерегулируемыми скобами.
40. Опишите устройство регулируемой скобы.
41. Дайте определение проходного и непроходного предела.
42. Изобразите схему расположения полей допусков калибров-скоб. Как по ней определить исполнительные размеры скобы?
43. Как настраивается регулируемая скоба?
44. Как определить годность вала с помощью скобы?
45. Что такое косвенное измерение?
46. От чего зависит погрешность измерения угла внутреннего конуса косвенным методом?
47. Опишите последовательность измерений и расчетов при определении угла внутреннего конуса косвенным методом.
48. Какие виды биений различают в зависимости от направления измерений по отношению к базовой оси?
49. Дайте определение радиальному биению.
50. Что такое торцевое биение?
51. Как воспроизводится базовая ось при измерении биения?
52. Изложите методику измерения радиального биения.
53. В какой последовательности измеряют торцевое биение? 7. Как на чертежах указываются допуски биения?
54. Дайте определение постоянной хорды.
55. Как определить высоту до постоянной хорды?
56. Опишите устройство штангензубомера.
57. Опишите порядок выполнения измерений с помощью штангензубомера.
58. Почему при определении предельных значений постоянной хорды переходят от стандартных к производственным значениям допусков?
59. В каком случае зубчатое колесо считается годным по толщине постоянной хорды?

Критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию вопроса (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
--	----------------------------------

86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданного вопроса, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки