Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности

27.01.01 «Контроль измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)

Квалификация выпускника
Контролер

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 26-05-2025 17:08:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся комплекса научно-практических знаний в области контроля средств измерений и вспомогательного оборудования измерительных систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– овладеть знаниями в области технических и метрологических характеристик типовых средств измерений;
– овладеть принципами работы и изучить технические характеристики поверочного и калибровочного оборудования;
– освоить методы и способы устранения неисправностей выявленных в ходе поверки состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
– овладеть навыками выполнения слесарных, электромонтажных и наладочных работы со средствами измерений, осуществления монтажа средств измерений;
– изучить нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений;
– изучить нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и контроля состояния эталонов, средств поверки и калибровки.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности» профессионального цикла ООП по специальности 27.01.01 «Контроль измерительных приборов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электронная техника;
– Метрология и стандартизация;
– Безопасность жизнедеятельности.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Демонстрационный экзамен;
– Аналоговая схемотехника;
– Математика;
– Физика;
– Производственная практика;
– Учебная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять выбор и подготовку к работе универсальных и специальных средств калибровки и поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности в соответствии с технической документацией.

– ПК 1.2.: Использовать универсальные и специальные средства калибровки и поверки и вспомогательное оборудование для определения метрологических характеристик мер, измерительных приборов и установок различной сложности.

– ПК 1.3.: Выполнять калибровку измерительных приборов и установок различной сложности для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

– ПК 1.4.: Осуществлять поверку мер, измерительных приборов и установок различной сложности для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

– ПК 1.5.: Осуществлять обработку результатов измерений, определять вид и причины погрешностей средств измерений.

– ПК 1.6.: Оформлять результаты калибровки, поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности.

– ПК 1.7.: Оформлять протоколы, свидетельства, сертификаты по результатам калибровки, поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– осуществление контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7.	- читать техническую документацию на меры, измерительные устройства и приборы различной сложности; - выбирать в соответствии с технологической документацией и подготавливать к работе шаблоны и универсальные средства измерений; - проверять наличие дефектов и повреждений при внешнем осмотре мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - проверять взаимодействие подвижных частей при опробовании мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать шаблоны и универсальные средства измерений для контроля точности геометрических параметров мер,	- основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы; - правила чтения технической документации в объеме, необходимом для выполнения работы; - систему допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости; - обозначение на чертежах допусков размеров, формы, ориентации и месторасположения поверхностей, шероховатости поверхностей; - технические требования, предъявляемые к мерам и измерительным приборам; - требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля мер и измерительных приборов; - технические требования, предъявляемые к мерам, измерительным	- чтения технической документации на меры, измерительные устройства и приборы различной сложности; - выбора различных шаблонов и универсальных средств измерений в соответствии с поставленной задачей; - выявления дефектов и повреждений разного вида при внешнем осмотре мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использования шаблонов и универсальных средств измерений при контроле качества рабочих поверхностей и подвижных частей мер,

	измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать универсальные и специальные средства измерений для контроля качества рабочих поверхностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - применять эталоны, стандартные образцы и специальный инструмент для контроля погрешностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - определять точность настройки измерительных приборов; - выполнять контрольные измерения измерительными приборами для сравнения с опорными значениями; - обрабатывать результаты измерений для определения погрешностей измерительных приборов; - проверять наличие дефектов и повреждений при внешнем осмотре мер, измерительных приборов и	приборам и устройствам различной сложности; - требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения внешнего осмотра мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения опробования мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - методы контроля точности геометрических параметров; - методики определения точности настройки измерительных приборов; - методики определения погрешностей мер и измерительных приборов; - методики обработки результатов измерений для определения погрешностей измерительных приборов; - технические требования, предъявляемые к мерам, измерительным приборам и устройствам различной сложности; - требования к оснащению и	измерительных приборов и устройств различной сложности; - калибровки измерительных приборов и установок различной сложности; - определения точности измерительных приборов и установок различной сложности; - выполнения контрольных измерений; - поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности; - определения дефектов и браков мер, измерительных приборов и установок различной сложности; - проведения измерений и оценка погрешностей; - расчета и устранения эффектов погрешностей; - оформления паспорта, формуляра, акта извещения, отчетов, протоколов и свидетельств по результатам

	устройств различной сложности; - проверять взаимодействие подвижных частей при опробовании мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать шаблоны и универсальные средства измерений для контроля точности геометрических параметров мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать универсальные и специальные средства измерений для контроля качества рабочих поверхностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - применять эталоны и стандартные образцы для контроля погрешностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - определять точность настройки измерительных приборов; - выполнять контрольные измерения измерительными приборами для сравнения с	организации рабочего места для проведения контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения внешнего осмотра мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения опробования мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - методы контроля точности геометрических параметров; - виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения шаблонов и универсальных средств измерений для контроля точности геометрических параметров мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - методы контроля качества поверхностей; - виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения универсальных средств измерений для контроля качества рабочих поверхностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - основные виды погрешностей; - методы	контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - оформления протоколов, свидетельств, сертификатов по результатам калибровки, поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности

	опорными значениями; - обрабатывать результаты измерений для определения погрешностей измерительных приборов; - выявлять дефекты мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - определять вид брака мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - получать результаты измерений с учетом погрешностей; - устранять влияния погрешностей на результат измерений; - оформлять паспорта, формуляры, акты, извещения, отчеты, протоколы и свидетельства по результатам контроля мер и измерительных приборов; - оформлять паспорта, формуляры, акты, извещения, отчеты, протоколы и свидетельства по результатам контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности	определения и расчета погрешностей; - основы статистического анализа данных; - нормативно-техническую документацию на проведение контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - основы материаловедения; - типы дефектов и виды брака продукции; - виды дефектов мер и измерительных приборов; - правила оформления паспортов, формуляров, актов, извещений, протоколов и свидетельств по результатам контроля мер и измерительных приборов; - нормативно-техническую документацию на проведение контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - правила оформления паспортов, формуляров, актов, извещений, протоколов и свидетельств по результатам контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***218***	*100*	*118*
Лекции, *академ. час.*	***8***	*2*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***189***	*98*	*91*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме	***0***	*0*	*0*

практической подготовки			

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Поверка рабочих эталонов и мер;

Тема 1.1 Проведение поверки состояния рабочих эталонов (Эталоны, их классификация и виды. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим мерам и измерительным приборам. Классификация и виды средств поверки и калибровки);

Тема 1.2 Проведение поверки состояния рабочих мер (Выбор средств поверки и калибровки, применение средств поверки и калибровки. Первичная, периодическая и внеочередная проверка эталонов и рабочих мер. Методы оценки состояния эталонов и рабочих мер. Определение метрологических характеристик и документационное оформление результатов);

Раздел 2 Эксплуатация и обслуживание измерительной техники;

Тема 2.1 Принципы работы и обслуживание измерительной техники (Принципы работы измерительных приборов. Выбор измерительной техники. Ввод в эксплуатацию, подготовка к применению и использование по назначению измерительной техники. Техническое обслуживание и ремонт измерительной техники. Планирование поверки и ремонта средств измерений. Порядок сдачи средств измерений на поверку и в ремонт);

Тема 2.2 Организация эксплуатации измерительной техники (Организация и ведение рекламационной работы. Правила транспортирования измерительной техники. Условия и порядок хранения измерительной техники. Категорирование измерительной техники, порядок продления ресурса (срока службы) измерительной техники. Порядок списания и утилизации измерительной техники. Особенности опытной эксплуатации измерительной техники. Порядок ведения, хранения и внесения изменений в эксплуатационную документацию на измерительную технику. Обеспечение безопасной эксплуатации измерительной техники. Контроль правильности эксплуатации измерительной техники);

Раздел 3 Контроль качества мер и измерительных приборов;

Тема 3.1 Организация контроля качества простых мер и измерительных приборов (Организация рабочего места контролера. Выбор и подготовка шаблонов и универсальных средств измерений к простым мерам и измерительным приборам. Технология определения качества простых мер и измерительных приборов. Определение погрешностей простых мер и приборов. Установление видов дефектов и браков простых мер и измерительных приборов. Порядок оформления отчетной документации, паспортов, актов, извещений, протоколов и свидетельств по результатам контроля простых мер и измерительных приборов);

Тема 3.2 Организация контроля качества мер и измерительных приборов (Выбор и подготовка шаблонов и универсальных средств измерений к мерам и измерительным приборам высокой сложности. Технология определения качества мер и измерительных приборов высокой сложности. Определение погрешностей мер и приборов высокой сложности. Установление видов дефектов и браков мер и измерительных приборов высокой сложности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Проведение поверки состояния рабочих эталонов	1	
Раздел 1; Тема 1.2.	Проведение поверки состояния рабочих мер	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Принципы работы и обслуживание измерительной техники	1	
Раздел 2; Тема 2.2.	Организация эксплуатации измерительной техники	1	
Раздел 3; Тема 3.1.	Организация контроля качества простых мер и измерительных приборов	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Организация контроля качества мер и измерительных приборов	2	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Анализ действующих нормативных документов в области средств измерений, подлежащих метрологическому контролю и надзору	0.25	
Раздел 1; Тема 1.1.	Расчет абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерения на ПЭВМ	0.5	
Раздел 1; Тема 1.1.	Выбор эталона. Применение эталона.	0.5	

	Передача информации о размере единицы от эталона рабочим мерам		
Раздел 3; Тема 3.1.	Формирование шаблонов к простым мерам измерений	0.5	
Раздел 3; Тема 3.1.	Определение погрешностей простых мер измерений и шаблонов	0.25	
Раздел 3; Тема 3.1.	Определение видов дефектов и браков простых мер и приборов	0.5	
Раздел 3; Тема 3.2.	Определение конструктива и принципа работы токарного станка серии JET. Формирование шаблонов для оценки контроля качества сложных мер измерений	1	
Раздел 3; Тема 3.2.	Определение конструктива и принципа работы газоанализатора	1	
Раздел 3; Тема 3.2.	Порядок оформления отчетной документации по результатам контроля	0.5	
Раздел 3; Тема 3.2.	Определение видов дефектов и браков мер и приборов высокой сложности	0.5	
Раздел 3; Тема 3.2.	Контроль и фиксация параметров измерительных приборов высокой сложности	0.5	
Итого:		**6**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.2.	Операции и средства поверки рабочих мер. Определение метрологических характеристик рабочих мер. Оформление результатов поверки рабочих мер	1	
Раздел 1; Тема 1.2.	Применение вычислительной техники	1	

	при поверке и калибровке средств измерений		
Раздел 2; Тема 2.1.	Операции и средства поверки штангенциркулей. Определение метрологических характеристик цифрового штангенциркуля и его поверка. Оформление результатов поверки цифрового штангенциркуля	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Определение метрологических характеристик цифрового вольтметра. Метрологическая калибровка цифрового вольтметра. Оформление результатов поверки цифрового вольтметра	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Определение метрологических характеристик термопары. Метрологическая калибровка термопары. Оформление результатов калибровки термопары	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Определение метрологических характеристик цифрового омметра. Метрологическая калибровка цифрового омметра. Оформление результатов поверки цифрового омметра	1	
Итого:		**6**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	89	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Прохождение тестирования.	50	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	50	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**198**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.;	1. Контрольная работа; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания

	ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	1. Контрольная работа; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	1. Контрольная работа; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	1. Вопросы к экзамену; 2. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – контрольная работа; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– содержание раскрывает тему задания;

– материал изложен логически последовательно;

– правильность оформления (для письменных домашних заданий);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

Система оценивания двухуровневая.

Оценка «Зачтено» ставится обучающемуся, если работа выполнена без серьезных ошибок и оформлена в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), подготовлен отчет (в бумажном или электронном виде), содержание раскрывает тему задания.

Оценка «Не зачтено» ставится, если работа не выполнена или присутствуют грубые ошибки и большое количество недочетов в оформлении; в тексте отсутствуют ссылки на список использованной литературы. Оценка «*Не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») проводится на лабораторном занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «*перетащить*» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью «*перетаскивания*») или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «*перетаскиваются*» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
87 до 100	«отлично»
от 66до 86	«хорошо»
от 50 до 65	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии:

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Обучающийся самостоятельно выполняет задания, правильно следуя методическим указаниям, демонстрирует умение работать с инструментами и средствами вычислительной техники, рационально использует отведенное время и проявляет активность при выполнении практической работы.
не зачтено	Обучающийся не способен самостоятельно выполнять задания, не следует методическим указаниям, допускает ошибки в работе с инструментами и средствами вычислительной техники, неэффективно использует отведенное время и не проявляет активности при выполнении практической работы.

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Подготовку к лабораторным работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии:

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Обучающийся самостоятельно выполняет задания, правильно следуя методическим указаниям, выполняет действия в правильной последовательности, демонстрирует умение работать с инструментами и средствами вычислительной техники, рационально использует отведенное на задание время и проявляет активность при выполнении лабораторной работы.
не зачтено	Обучающийся не способен самостоятельно выполнять задания, не следует методическим указаниям, допускает ошибки в выполнении действий, не умеет работать с инструментами и средствами вычислительной техники, неэффективно использует отведенное на задание время и не проявляет активности при выполнении лабораторной работы.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Технология контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил контрольную работу, все лабораторные и практические работы и посещал более 80% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех с половиной баллов, выполнил контрольную работу и более 80% заданий практических и лабораторных работ и посещал более 60% аудиторных занятий.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше двух с половиной баллов, выполнил контрольную работу и более 60% заданий практических и лабораторных работ и посещал более 40% аудиторных занятий.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже двух с половиной баллов, не выполнил контрольную работу; выполнил менее 60% заданий практических и лабораторных работ и посещал менее 40% аудиторных занятий.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося на экзамене в устной форме по дисциплине «Технология контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для спо / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2024. – 103 с. – ISBN 978-5-534-10717-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542373 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. – URL: https://urait.ru/bcode/537200 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для спо / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов. – Москва : Юрайт, 2024. – 95 с. – ISBN 978-5-534-10715-9. – URL: https://urait.ru/bcode/542371 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. – URL: https://urait.ru/bcode/540047 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Пастухова, Е. И. Рабочая профессия «слесарь по КИПиА» : учебное пособие : [16+] / Е. И. Пастухова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 123 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-5-8149-3162-7. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682990 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10162-1. – URL: https://urait.ru/bcode/539344 (дата обращения: 20.03.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Все учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской для проведения

практических и лабораторных занятий предусмотрены: кабинет «Технического регулирования и метрологии», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями; кабинет «Управления качеством», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями; лаборатории «Мер и измерений» и «Технического контроля», оснащенные учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, плакатами, наглядными пособиями и оборудованием, необходимым для выполнения работ; лаборатория «Технических и метрологических измерений», оснащенная учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, приборами и инструментами для выполнения измерений; мастерская «Монтажа, наладки и регулировки технических средств измерений», оснащенная эталонной базой для проведения монтажа, наладки и регулировки средств измерений; специальными средствами настройки и калибровки технических средств измерений; «Слесарная мастерская», оснащенная верстаком с тисками, поверочной и разметочными плитами, доской с закрепленным инструментом для осуществления сборки, монтажа, демонтажа и ремонта приборов, при помощи ручного слесарного инструмента, простейших вспомогательных средств и оборудования. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 27.01.01 «Контроль измерительных приборов».

Составитель(и):

доцент Пономарева Кира Валерьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций);

преподаватель Казанцев Максим Евгеньевич (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник Службы качества
АО «РУСАЛ Новокузнецк» М.В. Фискович

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Вопрос 1 Как называется качественная характеристика физической величины?

Выберите один правильный ответ:

а) величина:

б) единица физической величины;

в) размер;

г) размерность.

Вопрос 2 Цена деления прибора – это ...

Выберите один правильный ответ:

а) расстояние между большими штрихами шкалы со значениями;

б) расстояние между ближайшими штрихами шкалы;

в) расстояние между большими штрихами шкалы;

г) расстояние между ближайшими штрихами шкалы со значениями.

Вопрос 3 Какой прибор служит для определения массы тела?

Выберите один правильный ответ:

а) термометр;

б) манометр;

в) вольтметр;

г) весы.

Вопрос 4 Исключить лишнее из предложенного списка:

Выберите один правильный ответ:

а) меры;

б) измерительные преобразователи;

в) измерительные приборы;

г) эталоны;

д) измерительные системы.

Вопрос 5 Какие существуют формы организации метрологической экспертизы:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) централизованная;

б) децентрализованная;

в) смешанная;

г) «внешняя»;

д) «внутренняя).

Вопрос 6 По каким принципам можно классифицировать средства измерений:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) конструктивное исполнение;

б) метрологические характеристики;

в) область применения;

г) метрологическое назначение;

д) частота поверки.

Вопрос 7 Укажите цель метрологии:

Выберите один правильный ответ:

а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;

б) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности

в) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

Вопрос 8 Погрешностью результата измерений называется:

Выберите один правильный ответ:

а) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы;

б) разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе;

в) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения;

г) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе.

Вопрос 9 Международная система единиц СИ включает единицы:

Выберите один правильный ответ:

а) основные;

б) производные;

в) комплексные;

г) нет правильного ответа;

д) а и б.

Вопрос 10 Цена деления прибора – это ...

Выберите один правильный ответ:

а) расстояние между большими штрихами шкалы со значениями;

б) расстояние между ближайшими штрихами шкалы;

в) расстояние между большими штрихами шкалы;

г) расстояние между ближайшими штрихами шкалы со значениями.

Вопрос 11 Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется:

Выберите один правильный ответ:

а) ценой деления шкалы;

б) пределом измерения;

в) шкалой физической величины;

г) шкалой средства измерений.

Вопрос 12 Средством измерения называют…

Выберите один правильный ответ:

а) предмет, устройство, механизм, машина или алгоритм, используемые для целевого воздействия на объект: его изменения или измерения в целях достижения полезного эффекта;

б) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;

в) техническое средство (или их комплекс), используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики;

г) нет правильного ответа.

Вопрос 13 Форма знака непригодности средств измерений представляет собой:

Выберите один правильный ответ:

а) изображение в виде прямоугольника с размерами 10 х 50 мм, разделенного на две равные части: верхнюю и нижнюю;

б) изображение в виде прямоугольника с размерами 50 х 50 мм, разделенного на две равные части: верхнюю и нижнюю;

в) изображение в виде квадрата с размерами 50 х 50 мм, разделенного на две равные части: верхнюю и нижнюю;

г) изображение в виде квадрата с размерами 10 х 50 мм, разделенного на две равные части: верхнюю и нижнюю.

Вопрос 14 На какие виды подразделяются средства измерений по метрологическому назначению:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) эталоны;

б) измерительные установки;

в) технические системы и устройства с измерительными функциями;

г) рабочие СИ.

Вопрос 15 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже):

Как называется возможность измерения нормируемых параметров с допускаемой погрешностью с учетом наличия измерительных баз и доступа к контролируемым поверхностям?

Ответ: _____

Вопрос 16 Какой из перечисленных приборов используется для измерения длины с высокой точностью?

Выберите один правильный ответ:

а) омметр;

б) штангенциркуль;

в) вольтметр;

г) амперметр.

Вопрос 17 Какой метод контроля используется для измерения шероховатости поверхности?

Выберите один правильный ответ:

а) магнитный;

б) визуальный;

в) контактный;

г) радиографический.

Вопрос 18 Какие из следующих инструментов относятся к измерительным приборам?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) микрометр;

б) пассатижи;

в) индикатор часового типа;

г) отвёртка.

Вопрос 19 Соотнесите приборы с их основными функциями.

Приборы:

а) Термометр

б) Манометр

в) Осциллограф

г) Люксметр

Основные функции:

1) Измерение температуры

2) Измерение давления

3) Измерение светового потока

4) Анализ электрических сигналов

Ответ: _____.

Вопрос 20 Какой из методов контроля является неразрушающим?

Выберите один правильный ответ:

а) механический;

б) визуальный;

в) химический;

г) тепловой.

Вопрос 21 Какие из следующих параметров могут измеряться с помощью лазерных приборов?

а) длина;

б) время;

в) угол;

г) температура.

Вопрос 22 Соотнесите типы измерительных приборов с их применением:

Типы измерительных приборов:

а) Вольтметр;

б) Тахометр;

в) Пирометр;
г) Глюкометр.
Область применения:
1) Измерение скорости вращения
2) Измерение уровня сахара в крови
3) Измерение температуры на расстоянии
4) Измерение электрического напряжения
Ответ: _____.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Оценивание участия в работе на лекционных занятиях

Оценка участия обучающегося в работе на лекционном занятии осуществляется в соответствии с критериями, определенными в настоящей рабочей программе на основе проверки посещения лекционных занятий, степени участия в них и оценки конспектов лекций.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование (компьютерное в СУО «Moodle» или бланковое) проводится для определения степени усвоения лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся или на практическом занятии.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Раздел 1. Поверка рабочих эталонов и мер.

Вопрос 1 Каковы цели закона «Об обеспечении единства измерений»?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) установление правовых основ обеспечения единства измерений в Российской Федерации;

б) защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;

в) обеспечение системы штрафов за нарушение метрологических стандартов;

г) установление основных и дополнительных погрешностей средств измерения.

Вопрос 2 Какие положения устанавливают основные статьи закона «Об обеспечении единства измерений»?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) требования к измерениям;

б) требования к единицам величин;

в) требования к эталонам единиц величин;

г) требования к методикам градуировки.

Вопрос 3 Кто утверждает государственные эталоны единиц величин?

Выберите один правильный ответ:

а) международное бюро мер и весов;

б) федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений;

в) специализированная организация, имеющая лицензию на проведение поверки государственных эталонов;

г) любая организация, имеющая лицензию на деятельность по изготовлению и ремонту средств измерений.

Вопрос 4 Что обеспечивает требуемую точность оценки показателей, подлежащих допусковому контролю, с учетом допусков на эти показатели, установленных в документах по стандартизации или других нормативных документах, а также допустимых характеристик достоверности контроля и характера распределения контролируемых показателей?

Выберите один правильный ответ:

а) средства измерений;

б) поверочные схемы;

в) методики измерений;

г) эталоны физических единиц.

Вопрос 5 Что называют эталоном единицы физической величины?

Выберите один правильный ответ:

а) средство измерений для воспроизведения и (или) хранения единиц физических величин и передачи их размера средствам измерений, применяемым в стране с целью обеспечения единства измерений. Утверждается в установленном порядке уполномоченными органами.

б) техническое средство, используемое при измерениях и имеющие нормированные метрологические свойства

в) измеряемое качество, признак или свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для класса материальных объектов или процессов, явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них

г) это утвержденный в установленном порядке документ, регламентирующий средства, методы и точность передачи размера единицы физической величины от государственного эталона или исходного рабочего эталона к рабочим средствам измерений

Вопрос 6 К косвенным измерениям относится:

Выберите один правильный ответ:

а) измерения, при которых искомое значение интуитивно подбирается;

б) измерения, результаты которых получаются непосредственно их опыта;

в) измерения, при которых искомое значение величины определяется на основании известной зависимости;

г) измерения, при которых искомое значение определяется путем решения системы уравнений.

Вопрос 7 К метрологическим характеристикам средств измерений не относится:

Выберите один правильный ответ:

а) точность;

б) цена деления;

в) качество;

г) чувствительность.

Вопрос 8 Первичным эталоном является эталон...

Выберите один правильный ответ:

а) воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью;

б) изготовленный впервые в мире;

в) обеспечивающий постоянство размера единицы физической величины во времени;

г) изготовленный впервые в стране.

Вопрос 9 Чем достигается единство измерений?

Выберите один правильный ответ:

а) на основе использования возможностей ядерной физики;

б) использованием допущенных законодательным порядком единиц физических величин, а точность измерений находится в пределах допустимых значений;

в) созданием сравнительно недорогих квантовых эталонов и рабочих средств измерений.

Вопрос 10 Какие требования предъявляются к эталонам (выберите несколько ответов):

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) размерность;

б) точность;

в) погрешность;

г) воспроизводимость;

д) неизменность;

е) сличаемость.

Вопрос 11 Какой из следующих документов регламентирует проведение поверки средств измерений?

Выберите один правильный ответ:

а) ГОСТ;
б) ТУ;
в) ОСТ;
г) Поверочная схема.

Вопрос 12 Как часто проводится поверка средств измерений в стандартных условиях?

Выберите один правильный ответ:
а) ежемесячно;
б) ежеквартально;
в) ежегодно;
г) раз в пять лет.

Вопрос 13 Какой из перечисленных приборов требует обязательной поверки?

Выберите один правильный ответ:
а) гигрометр;
б) линейка;
в) микрометр;
г) секундомер.

Вопрос 14 Какой из методов используется для поверки манометров?

Выберите один правильный ответ:
а) гидростатический метод;
б) пневматический метод;
в) электромагнитный метод;
г) оптический метод.

Вопрос 15 Какой из этапов является первым в процессе поверки?

Выберите один правильный ответ:
а) анализ данных;
б) подготовка прибора к поверке;
в) сравнение с эталоном;
г) оформление документации.

Вопрос 16 Какие из следующих факторов необходимо учитывать при поверке средств измерений?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) температура окружающей среды;
б) влажность;
в) атмосферное давление;
г) время суток.

Вопрос 17 Какие документы оформляются после поверки измерительного прибора?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) акт поверки;

б) паспорт прибора;
в) сертификат соответствия;
г) протокол испытаний.

Вопрос 18 Какие из перечисленных параметров могут изменяться в процессе поверки?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) калибровка;
б) чувствительность;
в) линейность;
г) точность.

Вопрос 19 Какие методы поверки применяются для электрических измерительных приборов?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) метод сравнения;
б) метод компенсации;
в) метод замещения;
г) метод индукции.

Вопрос 20 Какие из следующих приборов требуют регулярной поверки в лабораторных условиях?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) осциллограф;
б) вольтметр;
в) барометр;
г) термоанемометр.

Вопрос 21 Соотнесите приборы с их поверочными методами:

Измерительные приборы:
а) Манометр
б) Вольтметр
в) Штангенциркуль
г) Термометр

Методы поверки:
1) Пневматический метод
2) Метод сравнения
3) Оптический метод
4) Гидростатический метод

Ответ: _____.

Вопрос 22 Распределите в правильной последовательности этапы поверки:

Этапы поверки	**Номер этапа по порядку**
а) Оформление документации	1) Первый этап
б) Сравнение с эталоном	2) Второй этап
в) Подготовка прибора	3) Третий этап
г) Анализ данных	4) Четвертый этап

Ответ: _____

Вопрос 23 Соотнесите виды поверки с их описанием:

Виды поверки:

а) Первичная поверка

б) Периодическая поверка

в) Внеочередная поверка

г) Эксплуатационная поверка

Описание видов поверки:

1) Проводится при вводе в эксплуатацию

2) Проводится через определенные интервалы времени

3) Проводится при подозрении на неисправность

4) Проводится в условиях эксплуатации

Ответ: _____.

Вопрос 24 Соотнесите приборы с необходимостью поверки:

Измерительные приборы:

а) Микрометр

б) Линейка

в) Осциллограф

г) Термометр

Необходимость поверки:

1) Обязательная поверка

2) Необязательная поверка

Ответ: _____.

Вопрос 25 Соотнесите методы поверки с их применением:

Методы поверки:

а) Метод сравнения

б) Метод компенсации

в) Метод замещения

г) Оптический метод

Область применения:

1) Электрические приборы

2) Механические приборы

3) Тепловые приборы

4) Оптические приборы

Ответ: _____.

Раздел 2. Эксплуатация и обслуживание измерительной техники.

Вопрос 1 Какую физическую величину измеряет прибор «барометр»?

Выберите один правильный ответ:

а) атмосферное давление;

б) сила электротока;

в) доза радиации;

г) скорость.

Вопрос 2 Какую физическую величину измеряет прибор «Амперметр»?

Выберите один правильный ответ:

а) атмосферное давление;

б) сила электротока;

в) доза радиации;

г) скорость.

Вопрос 3 Какую физическую величину измеряет прибор «Дозиметр»?

Выберите один правильный ответ:

а) атмосферное давление;

б) сила электротока;

в) доза радиации;

г) скорость.

Вопрос 4 Какую физическую величину измеряет прибор «Мультиметр»?

Выберите один правильный ответ:

а) атмосферное давление;

б) сила электротока;

в) доза радиации;

г) скорость.

Вопрос 5 Укажите, в каких из перечисленных случаев проводится внеочередная поверка средств измерений (выберите несколько ответов):

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) при вводе в эксплуатацию после длительного хранения;

б) при ввозе по импорту;

в) при выпуске с производства;

г) при неудовлетворительной работе прибора;

д) при повреждении поверительного клейма;

е) при хранении.

Вопрос 6 Укажите в каких из перечисленных случаев проводится периодическая поверка средств измерений (выберите несколько ответов):

Выберите один правильный ответ:

а) при вводе в эксплуатацию после длительного хранения;

б) при ввозе по импорту;

в) при выпуске с производства4

г) при неудовлетворительной работе прибора;

д) при хранении;

е) при эксплуатации средства измерения.

Вопрос 7 Измерения, при которых значение измеряемой величины находят на основании известной зависимости между ней и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, называют...

Выберите один правильный ответ:

а) косвенными;

б) совместными;

в) совокупными;

в) комбинированными.

Вопрос 8 Что такое измерение?

Выберите один правильный ответ:

а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;

б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;

в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;

г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т.д.;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 9 Правильность результатов измерений:

Выберите один правильный ответ:

а) результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата;

в) определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины;

г) "Б"+"В";

д) все перечисленное верно.

Выберите один правильный ответ:

Вопрос 10 Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

Выберите один правильный ответ:

а) определение состояния и правильности применения средств измерений;

б) контроль соблюдения метрологических правил и норм;

в) определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений;

г) контроль правильности использования результатов измерения;

д) все, кроме "г".

Вопрос 11 Какой из перечисленных приборов требует регулярного технического обслуживания?

Выберите один правильный ответ:

а) линейка;
б) осциллограф;
в) рулетка;
г) уровень.

Вопрос 12 Как часто следует проводить калибровку контрольно-измерительных приборов?

Выберите один правильный ответ:
а) ежедневно;
б) еженедельно;
в) ежегодно;
г) по мере необходимости.

Вопрос 13 Какой из этапов является первым в процессе обслуживания прибора?

Выберите один правильный ответ:
а) диагностика неисправностей;
б) очистка прибора;
в) проверка работоспособности;
г) замена изношенных деталей.

Вопрос 14 Какой метод используется для проверки состояния электрических соединений в приборах?

Выберите один правильный ответ:
а) визуальный осмотр;
б) тепловизионное обследование;
в) спектральный анализ;
г) магнитный контроль.

Вопрос 15 Какой из перечисленных признаков указывает на необходимость обслуживания прибора?

Выберите один правильный ответ:
а) повышенная точность измерений;
б) быстрая реакция на изменения;
в) снижение точности измерений;
г) увеличение времени отклика.

Вопрос 16 Какие из следующих действий входят в обслуживание контрольно-измерительных приборов?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) очистка корпуса;
б) замена батарей;
в) поверка;
г) проверка калибровки.

Вопрос 17 Какие из перечисленных методов используются для диагностики неисправностей в приборах?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) визуальный осмотр;

б) электрические испытания;
в) спектральный анализ;
г) тепловизионное обследование.

Вопрос 18 Какие из следующих признаков указывают на необходимость калибровки прибора?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) изменение показаний;
б) неравномерность отклика;
в) увеличение времени отклика;
г) повышенная точность измерений.

Вопрос 19 Какие из следующих приборов требуют регулярной калибровки?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) вольтметр;
б) осциллограф;
в) барометр;
г) гигрометр.

Вопрос 20 Какие действия необходимо предпринять при обнаружении неисправности в приборе?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) провести диагностику;
б) заменить неисправные части;
в) утилизировать прибор;
г) сообщить об этом руководству.

Вопрос 21 Соотнесите приборы с их типичными задачами обслуживания:

Типы измерительных приборов:
а) Осциллограф
б) Вольтметр
в) Микрометр
г) Спектрометр

Задачи обслуживания:
1) Проверка калибровки
2) Очистка и смазка
3) Проверка электрических соединений
4) Замена источников питания

Ответ: _____.

Вопрос 22 Распределите в правильной последовательности этапы обслуживания приборов:

Этапы обслуживания приборов	**Номер этапа по порядку**
а) Диагностика неисправностей	1) Первый этап
б) Очистка прибора	2) Второй этап
в) Проверка работоспособности	3) Третий этап
г) Замена изношенных деталей	4) Четвертый этап

Ответ: _____

Вопрос 23 Соотнесите признаки неисправности с их возможными причинами:

Признаки неисправности приборов:

а) Снижение точности измерений

б) Увеличение времени отклика

в) Неравномерность отклика

г) Изменение показаний

Возможные причины:

1) Износ деталей

2) Неправильная калибровка

3) Электрические неисправности

4) Изменение условий эксплуатации

Ответ: _____.

Вопрос 24 Соотнесите методы диагностики с их применением:

Методы диагностики:

а) Визуальный осмотр

б) Электрические испытания

в) Спектральный анализ

г) Тепловизионное обследование

Область применения:

1) Обнаружение внешних повреждений

2) Проверка электрических характеристик

3) Оценка тепловых характеристик

4) Анализ частотных характеристик

Ответ: _____.

Вопрос 25 Соотнесите действия по обслуживанию с их целью:

Действия по обслуживанию:

а) Очистка корпуса

б) Замена батарей

в) Поверка

г) Проверка калибровки

Цель:

1) Поддержание внешнего вида

2) Обеспечение энергоснабжения

3) Обеспечение точности измерений

4) Поддержание работоспособности

Ответ: _____.

Раздел 3. Контроль качества мер и измерительных приборов.

Вопрос 1 Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

Выберите один правильный ответ:

а) более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения;

б) больший охват контролем различных этапов медицинского исследования;

в) более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования, реализованного на данном приборе;

г) обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности;

д) "А"+"Г".

Вопрос 2 Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

Выберите один правильный ответ:

а) законодательная метрология;

б) практическая метрология;

в) прикладная метрология;

г) теоретическая метрология;

д) экспериментальная метрология.

Вопрос 3 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже):

Как называется качественная характеристика физической величины?

Ответ: _____

Вопрос 4 Назовите субъекты государственной метрологической службы (выберите несколько ответов):

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) Росстандарт;

б) Государственный научный метрологический центр;

в) метрологическая служба отраслей;

г) метрологическая служба предприятий;

д) Российская калибровочная служба;

е) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

Вопрос 5 Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

Выберите один правильный ответ:

а) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;

б) аттестация методик (методов) измерений;

в) государственный метрологический надзор;

г) метрологическая экспертиза;

д) поверка средств измерений;

е) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

Вопрос 6 Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины:

Выберите один правильный ответ:

а) диапазон измерения;

б) диапазон показаний;

в) порог чувствительности;

г) цена деления шкалы;

д) чувствительность.

Вопрос 7 Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) нанесение знака поверки;

б) нанесение знака утверждения типа;

в) выдача извещения о непригодности;

г) выдача свидетельства о поверке;

д) выдача свидетельства об утверждении типа.

Вопрос 8 Обязательное соблюдение национальных стандартов требуется, если:

Выберите один правильный ответ:

а) это стандарт международный;

б) необходимо согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;

в) об этом имеется указание в различных нормативных документах федеральных органов исполнительной власти или предприятий любых форм собственности.

Вопрос 9 Нормативный документ, устанавливающий требования к качеству конкретной продукции (услуге), называется:

Выберите один правильный ответ:

а) стандартом;

б) регламентом;

в) правилами;

г) техническими условиями.

Вопрос 10 Государственный контроль и надзор проводится:

Выберите один правильный ответ:

а) у юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих разработку, изготовление, реализацию, эксплуатацию, транспортирование, хранение и утилизацию продукции; выполняющих работы и услуги;

б) в органах сертификации, осуществляющих деятельность по подтверждению соответствия;

в) в испытательных лабораториях, осуществляющих испытания продукции по подтверждению соответствия;

г) все утверждения в пп. *а, б, в* правильны.

Вопрос 11 Какой из перечисленных методов контроля качества является неразрушающим?

Выберите один правильный ответ:

а) визуальный осмотр;

б) химический анализ;

в) механический тест;

г) тепловой анализ.

Вопрос 12 Какой из методов контроля качества используется для оценки толщины покрытия?

Выберите один правильный ответ:

а) магнитный метод;

б) электрический метод;

в) ультразвуковой метод;

г) тепловизионный метод.

Вопрос 13 Какой из параметров является основным при оценке качества поверхности?

Выберите один правильный ответ:

а) шероховатость;

б) твердость;

в) плотность;

г) толщина.

Вопрос 14 Какой из методов применяется для контроля качества сварных соединений?

Выберите один правильный ответ:

а) радиографический метод;

б) электрический метод;

в) химический анализ;

г) оптический метод.

Вопрос 15 Какой из методов используется для контроля качества герметичности?

Выберите один правильный ответ:

а) гидростатическое испытание;

б) электромагнитное испытание;

в) визуальный осмотр;

г) спектральный анализ.

Вопрос 16 Какие из следующих методов контроля применяются для оценки качества материалов?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) ультразвуковой метод;

б) магнитный метод;

в) оптический метод;
г) тепловизионный метод.

Вопрос 17 Какие параметры могут быть измерены с помощью лазерных приборов?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) длина;
б) угол;
в) температура;
г) давление.

Вопрос 18 Какие из следующих характеристик важны для контроля качества сварных швов?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) прочность;
б) шероховатость;
в) герметичность;
г) твердость.

Вопрос 19 Какие методы используются для контроля качества металлических изделий?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) магнитный метод;
б) химический анализ;
в) ультразвуковой метод;
г) радиографический метод.

Вопрос 20 Какие из следующих факторов влияют на качество поверхности?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) шероховатость;
б) твердость;
в) цвет;
г) толщина.

Вопрос 21 Соотнесите методы контроля с их применением:

Методы контроля:
а) Радиографический метод
б) Ультразвуковой метод
в) Магнитный метод
г) Визуальный осмотр

Область применения:
1) Контроль сварных соединений
2) Контроль толщины покрытия
3) Контроль внутренних дефектов
4) Контроль видимых дефектов

Ответ: _____.

Вопрос 22 Соотнесите параметры качества с их определением:

Параметры качества:

а) Шероховатость

б) Твердость

в) Толщина

г) Прочность

Определения:

1) Способность сопротивляться деформации

2) Оценка неровности поверхности

3) Оценка сопротивления на разрыв

4) Измерение расстояния между поверхностями

Ответ: _____.

Вопрос 23 Соотнесите методы контроля с типом материалов:

Методы контроля:

а) Магнитный метод

б) Ультразвуковой метод

в) Оптический метод

г) Тепловизионный метод

Тип материалов:

1) Металлы

2) Композиты

3) Полимеры

4) Стекло

Ответ: _____.

Вопрос 24 Соотнесите методы контроля с их характеристиками:

Методы контроля:

а) Визуальный осмотр

б) Химический анализ

в) Магнитный метод

г) Ультразвуковой метод

Характеристики:

1) Быстрый и простой метод

2) Точность и детализация

3) Контроль внутренних дефектов

4) Определение состава материала

Ответ: _____.

Вопрос 25 Соотнесите параметры качества с их влиянием на изделия:

Параметры качества:

а) Шероховатость

б) Твердость

в) Прочность
г) Толщина
Влияние на изделие:
1) Влияет на износостойкость
2) Влияет на внешний вид
3) Влияет на устойчивость к нагрузкам
4) Влияет на вес изделия

Ответ: _____.

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

5 Выполнение контрольной работы

При освоении дисциплины «Технология контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности» обучающиеся в СУО «Moodle» получают задание на выполнение контрольной работы.

Контрольная работа выполняется обучающимися индивидуально, по результатам формируется отчет, который загружается на проверку в СУО «Moodle» не менее чем за неделю до начала промежуточной аттестации. Шаблон для выполнения контрольной работы размещается в разделе Дополнительный материал в СУО «Moodle». Конкретные требования к содержанию и оформлению отчета представлены в методических указаниях к самостоятельной работе.

Задания (вопросы) к экзамену для промежуточной аттестации обучающихся

1) Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

2) Оценивание обучающегося на экзамене в устной форме

Промежуточная аттестация может производиться в форме собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим разделам изучаемой учебной дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену для промежуточной аттестации в форме собеседования по дисциплине «Технология контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности»:

1. Системы планово-предупредительного ремонта поверочного и калибровочного оборудования.
2. Содержание работ по техническому обслуживанию поверочного и калибровочного оборудования.
3. Планирование работ по техническому обслуживанию поверочного и калибровочного оборудования.
4. Техническое обслуживание поверочного и калибровочного оборудования.
5. Техническая диагностика оборудования.
6. Планирование работ по техническому обслуживанию.
7. Диагностика оборудования.
8. Ремонт поверочного и калибровочного оборудования.
9. Методы, стратегии и организационные формы ремонта.
10. Ремонтные нормативы.
11. Планирование ремонтных работ.
12. Подготовка производства ремонтных работ.
13. Организация и проведение ремонта.
14. Остановочный ремонт оборудования.
15. Формы ремонтной документации.
16. Типовая номенклатура при текущем ремонте.
17. Типовая номенклатура при капитальном ремонте.
18. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.
19. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.
20. Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы хранения эталонов, средств поверки и калибровки измерений.
21. Правила и требования к условиям хранения рабочих эталонов.
22. Правила оформления учетной документации, необходимой для хранения рабочих эталонов.
23. Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.
24. Правила оформления учетной документации, необходимой для контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.
25. Нормы обеспеченности подразделений рабочими эталонами, средствами поверки и калибровки.
26. Методы и средства контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.
27. Ввод в эксплуатацию, подготовка к применению и использование по назначению измерительной техники.

28. Техническое обслуживание и ремонт измерительной техники.
29. Планирование поверки и ремонта средств измерений.
30. Порядок сдачи средств измерений на поверку и в ремонт.
31. Организация и ведение рекламационной работы.
32. Правила транспортирования измерительной техники.
33. Условия и порядок хранения измерительной техники.
34. Категорирование измерительной техники, порядок продления ресурса (срока службы) измерительной техники.
35. Порядок списания и утилизации измерительной техники.
36. Особенности опытной эксплуатации измерительной техники.
37. Порядок ведения, хранения и внесения изменений в эксплуатационную документацию на измерительную технику.
38. Обеспечение безопасной эксплуатации измерительной техники.
39. Контроль правильности эксплуатации измерительной техники.
40. Виды эталонов.
41. Структура эталонной базы страны.
42. Вторичные эталоны.
43. Доступ к высшим эталонам метрологических лабораторий.
44. Состав и сущность метрологической экспертизы.
45. Влияние количества измерений на конечный результат.
46. Истинное значение измеряемой величины.
47. Погрешность измерения прибора при равноточных измерениях.
48. Основные характеристики случайных ошибок.
49. Выбор средств поверки и калибровки.
50. Определение метрологических характеристик измерительного средства.
51. Первичная, периодическая и внеочередная проверка эталонов и средств поверки и калибровки.
52. Документационное оформление результатов поверки и калибровки.
53. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений.