

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Должность: Проректор по образованию и развитию ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 13.12.2024 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

Уникальный программный ключ: ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Факультет Э и ТС
Кафедра **Природообустройства и водопользования**

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023 г., протокол №1



Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Балашиха 2024г.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составил: доцент. кафедры **Природообустройства и водопользования**

Заикина И.В.

Рецензент: зав. кафедры **Природообустройства и водопользования**

Тетдоев В.В.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-6Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	<p>Знать (З):принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии</p> <p>Уметь (У):применять измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в области природообустройства и водопользования</p> <p>Владеть (В):принципами работы информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" относится к обязательной части Б1.О.17 основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Цель дисциплины: формирование знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, умений определить объекты и направления деятельности, подпадающие под действия основных положений национальной, региональной и международной метрологии, стандартизации и сертификации, навыков в использовании методов обработки результатов измерений, испытаний и контроля качества продукции по направлению своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ метрологии, изучение основных положений закона о единстве измерений;
- освоение методики нормирования точности типовых соединений деталей машин;
- освоение методов и алгоритмов обработки результатов измерений;
- освоение правил и методов сертификации промышленной продукции;
- освоение необходимости применения принципов и методов стандартизации в профессиональной деятельности;
- формирование представления о видах, методах и средствах измерений и контроля качества продукции;
- формирование навыков работы с нормативной документацией.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	2курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
часов	144/4
Аудиторная (контактная) работа, часов	14
в т.ч. занятия лекционного типа	6

практические занятия	8
промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	120,7
в т.ч. курсовая работа	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Основные термины и понятия метрологии .	72	5	68	Доклад, сообщение	ОПК-6
1.1. Определение метрологии как науки. История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные термины и понятия метрологии.	18	1	17		
1.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Принципы разделения величин на основные и производные.	18	1	17		
1.3. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей. Структурная схема измерения и формирования погрешности.	18	1	17		
1.4. Формы представления и обработки результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений	18	2	16		
Раздел 2. Основы обработки результатов измерений. Контрольно-измерительные технологии. Правовые основы обеспечения единства измерений.	72	9	62,7	Отчёт по практическим и лабораторным работам	ОПК-6
2.1. Основы метрологического обеспечения.	17,7	3	14,7		
2.2. Научно-методические основы стандартизации. Математические модели и методы, применяемые в теории стандартизации.	18	2	16		

2.3. Международная и межгосударственная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК), состав, структура и методология деятельности. Статус международных стандартов, порядок и формы их применения.	18	2	16		
2.4. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации.	18	2	16		
Итого за семестр	134,7	14	120,7		
Промежуточная аттестация	9,3	0,3	9	Тест	
ИТОГО по дисциплине	144	14,3	120,7		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Основные термины и понятия метрологии . Основы обработки результатов измерений.

Цель- изучение общих вопросов состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг): выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством

Задачи – уяснение взаимосвязи между метрологией, стандартизацией и сертификацией; научиться пользоваться механизмами обработки результатов измерений; получить практические навыки выбора методов и средств сертификации и стандартизации.

Приобретаемые компетенции: **ОПК-6**

Перечень учебных элементов раздела:

1.1 Определение метрологии как науки. История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные термины и понятия метрологии.

Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг)

Основные термины и понятия метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений и их отображения на шкалы измерений. Виды шкал и их особенности: шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Единица величины, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения. Истинное и действительное значение измеряемой величины.

1.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Принципы разделения величин на основные и производные.

Система единиц СИ: основные и дополнительные единицы и их определения. Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.

1.3. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей. Структурная схема измерения и формирования погрешности. Классификация погрешностей: методические, инструментальные, личные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, в статическом и динамическом режиме

измерения, основные и дополнительные. Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.

1.4. Формы представления и обработки результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины: некоррелированных равноточных и неравноточных и коррелированных равноточных. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Обработка результатов совместных измерений на основе метода наименьших квадратов. Обработка результатов косвенных измерений.

Раздел 2. Основы обработки результатов измерений. Контрольно-измерительные технологии. Правовые основы обеспечения единства измерений.

Цель изучения общих вопросов состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг): выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством.

Задачи – уяснение взаимосвязи между метрологией, стандартизацией и сертификацией; научиться пользоваться механизмами обработки результатов измерений; получить практические навыки выбора методов и средств сертификации и стандартизации.

Приобретаемые компетенции: ОПК-6

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Основы метрологического обеспечения. Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров (величин) и норм точности измерений. Разработка и аттестация методик выполнения измерений. Установление номенклатуры средств измерений. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений. Метрологическая экспертиза проектов нормативно-технической, конструкторской и технологической документации. Экономические проблемы метрологического обеспечения.

Правовые основы обеспечения единства измерений

2.2. Научно-методические основы стандартизации. Математические модели и методы, применяемые в теории стандартизации

Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов. Классификация и обозначение государственных стандартов. Межотраслевые системы стандартизации как объект ГСС, их роль в повышении эффективности производства, обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции. Характеристика, содержание и построение основных видов стандартов. Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов. Технические условия. Разработка, согласование и утверждение технических условий. Государственные органы и службы стандартизации, их задачи и направления работы. Технические комитеты по стандартизации. Службы стандартизации в отраслях и на предприятиях.

2.3. Международная и межгосударственная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК), состав, структура и методология деятельности. Статус международных стандартов, порядок и формы их применения.

Деятельность Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) в области стандартизации. Региональная система стандартизации стран Европейского

экономического сообщества (ЕЭС). Технические директивы ЕЭС и евростандарты. Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах. Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО и ГАТТ. Основопологающие документы, определяющие деятельность в области стандартизации, метрологии и сертификации стран – участниц межгосударственной стандартизации. Основные направления работ в области межгосударственной стандартизации. Межгосударственные стандарты, их правовой статус.

2.4. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации.

Основная цель осуществления обязательной сертификации – установление по результатам испытаний безопасности продукции и окружающей природы. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации. а сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции. Схемы и системы сертификации. Схемы, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе. Сертификация систем качества. Основы сертификационных испытаний. Основные методы оценки соответствия при сертификации. Особенности измерений, испытаний и контроля продукции. Классификация видов контроля, применяемых при сертификации, в зависимости от объекта контроля, средств контроля, от характера и метода контроля. Государственный контроль и надзор. Надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией. Понятие о Государственном Реестре. Информационное обслуживание по продукции данным Реестра. Роль Государственного Реестра в проведении технической политики и управлении сертификацией.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

№ п / п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		

1	Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206855	https://reader.lanbook.com/book/206855#1
2	Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-3079-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213041	https://reader.lanbook.com/book/213041#1
Дополнительная		
3	Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168445 (дата обращения: 12.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://reader.lanbook.com/book/168445#1
	Герасимова, Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2008. - 224 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-203-6 (Издательство «ФОРУМ»); ISBN 978-5-16-003299-3 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/	https://znanium.com/read?id=186329

*** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой академии договора или свободно распространяемые библиотечные системы*

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	http://nlr.ru/lawcenter_rnb
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	http://www.roskodeks.ru/
3	Всероссийская гражданская сеть	http://www.vestnikcivitas.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

1. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.
2. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
3. <http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.
4. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. <https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.
6. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

7. <http://opendata.mcx.ru/opendata/> Информационные системы Минсельхоза России
8. <http://www.garant.ru> Информационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик»
9. <http://www.consultant.ru> Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс»»
10. <http://sml.gks.ru> Базы данных: Федеральная служба государственной статистики.
11. <https://elibrary.ru> Базы данных: Российский индекс научного цитирования

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
4. Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),
 OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),
 система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru),
 Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение
 электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал
 РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),
 антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования проектор BENQMP61SP, экран на стойке рулонный CONSULDRAPER
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус. Каб. 422.	Учебно-административный корпус. Каб. 422. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория инструментальных и химических методов анализа объектов окружающей среды (Анализатор жидкости Флюарат 02-3М 1шт, Весы лабораторные ВЛТ-150 2шт, Дистиллятор ДЭ-10 1шт, Дозиметр «Полимастер» 2шт, Дозиметр ДГР-01 Т1 ИГС-98 «Мак» 1шт, ИГС-98 «Клевер» 1шт, Измеритель влажности температуры точки росы воздуха АЧ8723 1шт, Иономер лабораторный 4шт, Концентрамер КН 2 м 1шт, Пробоотборник воды СП-2/капроновый шнур дл,5м бут,1л 1шт, Сушильный шкаф ШС-80-01/200СПУ 1шт, ТЕРМООКСИМЕТР ЭКОТЕСТ 2000-Т 1шт, Фотометр КФК-3 фотоэлектрический 4шт, Хроматограф 1шт, Часы-дозиметр 1шт, Шкаф суш. СНОЛ 3,5.3,5.3,5/3,5-И1М 1шт, ШТАТИВ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ШУ-98 1шт, Экотест 2000 1шт, Экотест 120-ХПК-АВТОМАТ 1шт, Экстратор ЭЛ-1 101.36 1шт, Баня водяная ЛАБ-ТБ-4 1шт, Кварцевая кювета КФК-

		<p>3,оптический путь 10 мм 3шт, Муфельная печь ЭКПС-V-10 1шт, Шкаф вытяжной химический 2шт, Шкаф лабораторный комб-ный 4шт, Штатив лабораторный ШЛ-98 1шт, Халаты 25шт, Аптечка ФЭСТ 2шт, Аптечка универсальная первой помощи 1шт, Бутыль Вульфа 10л/02/ 1шт, Ионоселективный электрод Эком -рН 1шт, Ионоселективный электрод ЭКОМ Са Мд 2шт, Ионоселективный электрод ЭКОМ-F 1шт, Ионоселективный электрод ЭКОМ-РЬ с поверкой 2мг/м3 1шт, Ионоселективный электрод ЭКОМ№03 1шт, Колба мерная 2-1000ПМ 3шт, Комбинированный рН электрод Эком 1шт, Набор химической посуды 1шт, Промывалка 250мл 2шт, Промывалка LD-PE 250мл/ВИТЛАБ 2шт, Стаканчик для взвешивания 30шт, СТАНДАРТ-титр Рн метрии 2шт, Электрод сравнения ЭВЛ-1М3,1105.37 2шт, Рн-метр 1шт, Плитка Электрическая ЕТА 3109 МОЩ,1500ВТ 1шт, Микроскоп «Биолам» 10шт, Огнетушитель 2шт, Анализатор жидкости Флюарат 02-3М 1шт, Весы лабораторные ВЛТ-150 2шт, Портативный комбинированный прибор для контроля за температурой и влажностью воздуха «ТКА-ПКМ-20» 1шт, Портативный комбинированный прибор для контроля за температурой и скоростью движением воздуха - термоанемометр «ТКА-ПКМ-50» 1шт, Портативный прибор для контроля за освещённостью люксметр Ю116 2шт, Термограф М-16 3шт, Гигрограф М-21 3шт, Психрометр Ассмана КФ-4 3шт, Портативный универсальный газоанализатор УГ-2 4шт, Портативный электронный термометр ЭТП-М №700 1шт)</p>
<p><i>Для самостоятельной работы</i></p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал</p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<p>Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>	<p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Природообустройства и водопользования

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине "*Метрология, стандартизация и
сертификация*"**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль «водоснабжение и водоотведение»
Форма обучения заочная
Квалификация – бакалавр

Балашиха 2024г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-6Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>Знать (З):принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии Уметь (У):применять измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в области природообустройства и водопользования Владеть (В):принципами работы информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>знать: - принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии уметь: - применять измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в области природообустройства и водопользования владеть: - принципами работы информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>Доклад, сообщение, тест</p>
		<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: -принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии Умеет уверенно: - применять измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в области природообустройства и водопользования Владеет уверенно: - принципами работы информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>Доклад, сообщение, тест</p>
	<p>Высокий</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические</p>	<p>Доклад, сообщение,</p>	

		(отлично)	знания: -принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии Имеет сформировавшееся систематическое умение: -применять измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в области природообустройства и водопользования Показал сформировавшееся систематическое владение: -принципами работы информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	тест
--	--	------------------	--	------

зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине
Метрология, стандартизация и сертификация**

Раздел 1. Доклад, сообщение

Студенту предлагаются темы докладов и сообщений, тесты и темы рефератов. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Темы докладов, сообщений

1. Метрология как наука и её цели
2. Уровни стандартизации
3. Сертификат соответствия
4. Класс точности
5. Международные и национальные стандарты
6. Знак соответствия
7. Ответственность за нарушение метрологического законодательства
8. Документ технических условий
9. Схемы сертификации
10. Воспроизводимость результатов измерений
11. Применение стандартов (прямое и косвенное)
12. Какими способами осуществляется подтверждение соответствия?
13. Метрологические службы предприятий
14. Цели стандартизации
15. Сертификация методом выборки из партии
16. Задачи метрологической службы предприятий
17. Унификация как метод стандартизации
18. Испытательные лаборатории
19. Поверочные клейма измерительного оборудования
20. Симплификация как метод стандартизации
21. Подтверждение соответствия методом сертификации системы обеспечения качества предприятия (GoodManagementProduction, ГОСТ Р ИСО 9000)
22. Государственная метрология служба
23. Агрегатирование как метод стандартизации
24. Добровольная сертификация
25. Многократные измерения и методы их обработки
26. Международные организации в области стандартизации
27. Обязательная сертификация
28. Служба главного метролога

29. Структура ISO
30. Заявление о соответствии как метод подтверждения соответствия
31. Абсолютные и относительные единицы измерения
32. Порядок разработки стандартов
33. Экспертный метод сертификации
34. Виды погрешностей измерения
35. Стандарты предприятий
36. Сертификация услуг
37. Виды погрешностей измерения
38. Стандарты предприятий
39. Сертификация услуг
40. Предел измерений как характеристика измерительных средств
41. Обязательные и рекомендательные требования стандартов
42. Аттестация испытательных лабораторий
43. Административная ответственность за нарушение законодательства в области метрологии
44. Стандартизация как наука и её цели
45. Что такое аккредитация испытательной лаборатории
46. Уголовная ответственность за нарушение метрологического законодательства
47. Региональные стандарты
48. Лицензия на использование знака соответствия
49. Погрешность измерения и её виды
50. Виды документов стандартизации
51. Сертификация товаров
52. Условия сопоставимости результатов измерений проведённых в разных лабораториях
53. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Её задачи.
54. Участие в системе сертификации
55. Периодичность поверки средств измерений
56. Стандарты ISO
57. Схемы сертификации
58. Понятие о метрологии и её цели
59. Стандарт и его виды
60. Добровольная и обязательная сертификация
61. Определение физической величины и размерности физической величины
62. Применение стандартов
63. Системы сертификации
64. Шкалы физических величин
65. Документ технических условий
66. Заявление о соответствии, испытание выборки и аттестация системы обеспечения качества (GMP)
67. Шкалы физических величин
68. Документ технических условий
69. Заявление о соответствии, испытание выборки и аттестация системы обеспечения качества (GMP)
70. Многократные и единичные измерения
71. Регламент
72. Схемы сертификации (10 основных схем)
73. Многократные и единичные измерения
74. Регламент
75. Схемы сертификации (10 основных схем)
76. Алгоритмы обработки многократных измерений

77. Прямое и косвенное применение стандартов
78. Термины и определения в области сертификации
79. Метрологическое обеспечение и его составляющие
80. «Метод обложки», как метод введения стандартов
81. Сертификация. Понятие, основные цели и объекты
82. Погрешности измерения и её виды
83. Симплификация
84. Участие в системе сертификации
85. Погрешности измерения и её виды
86. Симплификация
87. Участие в системе сертификации
88. Прямое и косвенное измерение
89. Унификация
90. Знак соответствия
91. Виды погрешностей измерения
92. Агрегатирование
93. Сертификация услуг
94. Организация ISO
95. Правила сертификации

Раздел 2. Тест

1. Укажите цель метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;+
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;+
- 3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;+
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;+
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;+
- 6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.+

3. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

- 1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
- 2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;+
- 3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в законных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

- 1) применение законных единиц измерения;+
- 2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах

измерений;

3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;+

4) проведение измерений компетентными специалистами.

5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

1) законодательная метрология;

2) практическая метрология;

3) прикладная метрология;

4) теоретическая метрология;+

5) экспериментальная метрология.

6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

1) законодательная метрология;+

2) практическая метрология;

3) прикладная метрология;

4) теоретическая метрология;

5) экспериментальная метрология.

7. Укажите объекты метрологии:

1) Ростехрегулирование;

2) метрологические службы;

3) метрологические службы юридических лиц;

4) нефизические величины;+

5) продукция;

6) физические величины.+

8. Как называется качественная характеристика физической величины:

1) величина;

2) единица физической величины;

3) значение физической величины;

4) размер;

5) размерность+

9. Как называется количественная характеристика физической величины:

1) величина;

2) единица физической величины;

3) значение физической величины;

4) размер;+

5) размерность.

10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

1) действительное;

2) искомое;

3) истинное;+

4) номинальное;

5) фактическое.

11. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем

и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- 1) действительное;+
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

12. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- 1) величина;
- 2) единица величины;+
- 3) значение физической величины;
- 4) показатель;
- 5) размер.

13. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:

- 1) внесистемная,
- 2) дольная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) основная.+

14. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:

- 1) основная;
- 2) производная;+
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) дольная.

15. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;+
- 4) основная;
- 5) производная.

16. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;+
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

17. Назовите субъекты государственной метрологической службы.

- 1) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ+
- 2) Государственный научный метрологический центр;+
- 3) метрологическая служба отраслей;
- 4) метрологическая служба предприятий;

- 5) Российская калибровочная служба;
- 6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.+

18. Дайте определение понятия «методика измерений»:

- 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
- 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;+
- 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
- 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
- 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

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

- 1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
- 2) аттестация методик (методов) измерений;
- 3) государственный метрологический надзор;
- 4) метрологическая экспертиза;+
- 5) поверка средств измерений;
- 6) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

20. Как называется совокупность операций, выполняемых при определении количественного значения величины:

- 1) величина;
- 2) значение величин;
- 3) измерение;+
- 4) калибровка;
- 5) поверка.

21. Укажите виды измерений по способу получения информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;+
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;+
- 6) совместные;+
- 7) совокупные.+

22. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;+
- 4) однократные;+
- 5) прямые;
- 6) статические.

23. Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

- 1) динамические;+
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4)однократные
- 5)прямые;
- 6)статические.+

24. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам

- 1) абсолютные+
- 2) динамические
- 3) косвенные
- 4) относительные+
- 5) прямые
- 6) статические

25. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- 1) при динамических;
- 2)при косвенных;
- 3)при многократных;
- 4)при однократных;
- 5)при прямых;+
- 6)при статических.

Раздел 3. Реферат

1. Федеральный закон «О техническом регулировании»: проблемы введения в действие.
2. Особенности национальной стандартизации на современном этапе.
3. Основы национальной политики Российской Федерации в области метрологии на дальнейшую перспективу.
4. Россия и ВТО: системный анализ.
5. О совершенствовании системы единства измерений.
6. Задачи в сфере присоединения России к Всемирной торговой организации (ВТО).
7. Развитие систем оценки и подтверждения соответствия в свете нового федерального закона.
8. Решение задач, выдвинутых практикой сертификации в последнее десятилетие.
9. Задание требований безопасности – ключевой вопрос технического регулирования.
10. Вступление России в ВТО – региональный аспект (на примере Свердловской области).
11. Российский бизнес на пути к новой системе регулирования.
12. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров.
13. Экологические проблемы автомобильного транспорта в России и пути их решения.
14. Защита прав потребителей при продаже товаров потребителям. Виды и способы обмана покупателя при продаже продовольственных товаров.
15. Механизм торможения. Как он устроен? Кто же на предприятиях тормозит идею постоянного улучшения?
16. Государственная и общественная защита прав потребителей.
17. Стандарты и технические регламенты – диалектическое единство.
18. Выбор критериев конкурентоспособности товаров и услуг.

19. Гармонизация российского законодательства по стандартизации, сертификации и метрологии с международными правилами и нормами.
20. Стандартизация разработки программных средств.
21. Морально-этические аспекты нормирования безопасности при разработке технических регламентов.
22. Проблемы внедрения интегрированного подхода к регулированию техногенного влияния на окружающую среду.
23. Сильные и слабые стороны стандартов ИСО серии 9000. Результативность систем менеджмента качества.
24. Вызовы Глобализации и ответы общества и бизнеса.
25. О состоянии и развитии работ в области обеспечения единства измерений в России.
26. Почему в России нет качества?
27. Формы оценки соответствия в международной и отечественной практике.
28. Системы физических величин и их единиц. Квантовые эталоны единиц длины, времени, массы.
29. Фундаментальные физические константы и системы единиц физических величин.
30. Экоинновационная деятельность как фактор повышения качества и конкурентоспособности продукции.
31. От качества власти к качеству жизни. О перспективах реализации административной реформы на федеральном и региональном уровнях.
32. Безопасная эксплуатация опасных производственных объектов в условиях рыночной экономики в России.
33. Внесение изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании». Чем оно вызвано и к чему сводится?
34. Оценка коррупционной ёмкости моделей технического регулирования.
35. Улучшение деятельности предприятия с использованием теории стимулирующих и противодействующих факторов.
36. Методы оценки эффективности государственного управления.
37. Погрешность измерения, неопределенность измерения и неопределенность измеряемой величины.
38. Инновационный процесс и методы повышения качества.
39. Стандарты ИСО серии 9000: закономерности развития.
40. Интеллектуальная собственность в сфере технического регулирования.
41. Общие тенденции в развитии законодательной метрологии зарубежных стран и в создании международной системы измерений.
42. Принципы СМК: когда они начнут работать?
43. Общечеловеческие ценности и системный менеджмент.
44. Возможности создания системы государственного регулирования производства и реализации алкогольной и спиртосодержащей продукции.
45. Перспективы создания многоуровневой системы управления качеством.
46. Реформы систем технического регулирования в странах СНГ.
47. От качества продукции к качеству управления.
48. Интегрированные системы менеджмента качества.
49. Социально-психологические проблемы внедрения систем менеджмента качества.
50. Кризис и актуальные проблемы технического регулирования.
51. Социальная ответственность бизнеса.
52. Инструменты совершенствования менеджмента качества.
53. Измерения качества образования и образовательных услуг.
54. Методология измерения и оценки качества жизни населения России.
55. Квалиметрический мониторинг процесса подготовки специалистов в вузе.
56. Метрологическое обеспечение стандартизации и оценки соответствия нанотехнологий.

57. Что тормозит ход реформы технического регулирования?
58. Зачем и кому нужны системы качества?
59. Устойчивое развитие социально-экономических систем на основе инновационных преобразований: основные противоречия. [Иной вариант: Влияние инновационных преобразований на устойчивое развитие предприятия: основные противоречия.]
60. Моделирование трендов погрешности диагностических приборов.
61. Мировые тенденции средств и методов управления качеством.
62. Государственные первичные эталоны и их хранители как национальное достояние России.
63. Сравнительный анализ декларирования соответствия в Российской Федерации и ЕС.
64. Методы и средства обеспечения единства измерений в нанотехнологиях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:
 - 1) дифференциальные;
 - 2) прямые;
 - 3) совместные;
 - 4) совокупные;+
 - 5) сравнительные.
2. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:
 - 1) преобразовательные;
 - 2) прямые;
 - 3) совместные;+
 - 4) совокупные;
 - 5) сравнительные
3. Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:
 - 1) абсолютные;
 - 2) косвенные;
 - 3) многократные;
 - 4) однократные;+
 - 5) относительные
 - 6) прямые.
4. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:
 - 1) вещественные меры;+
 - 2) индикаторы;
 - 3) измерительные приборы;
 - 4) измерительные системы;
 - 5) измерительные установки;
 - 6) измерительные преобразователи;
 - 7) стандартные образцы материалов и веществ;
 - 8) эталоны.
5. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:
 - 1) вещественные меры;

- 2)индикаторы;
- 3)измерительные приборы;+
- 4)измерительные системы;
- 5)измерительные установки.

6. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:

- 1)вещественные меры;
- 2)индикаторы;
- 3)измерительные приборы;
- 4)измерительные системы;+
- 5)измерительные установки;
- 6)измерительные преобразователи

7. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте:

- 1) измерительные приборы;
- 2)измерительные системы;
- 3)измерительные установки;+
- 4)измерительные преобразователи;
- 5)эталоны.

8. Обнаружение — это:

- 1)свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном;
- 2)сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении;
- 3)установление качественных характеристик искомой физической величины;+
- 4)установление количественных характеристик искомой физической величины.

9. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:

- 1)вещественные меры;
- 2)измерительные приборы;
- 3)измерительные системы;
- 4)индикаторы;+
- 5)средства измерения.

10. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:

- 1)диапазон показаний;+
- 2)точность измерений;+
- 3)единство измерений;
- 4)порог измерений;
- 5)воспроизводимость;
- 6)погрешность.+

11. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;+
- 3) погрешность;
- 4) порог чувствительности;

5) цена деления шкалы.

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

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) порог чувствительности;
- 4) цена деления шкалы;
- 5) чувствительность.+

13. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) стандартные образцы материалов и веществ;
- 5) эталоны.+

14. Укажите средства поверки технических устройств:

- 1) измерительные системы;
- 2) измерительные установки;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) калибры;
- 5) эталоны.+

15. Какие требования предъявляются к эталонам:

- 1) размерность;
- 2) погрешность;
- 3) неизменность;+
- 4) точность;
- 5) воспроизводимость;+
- 6)сличаемость.+

16. Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам:

- 1) международные эталоны;
- 2) вторичные эталоны;
- 3) государственные первичные эталоны,+
- 4) калибры;
- 5) рабочие эталоны;

17. В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:

- 1) обязательный характер;+
- 2) добровольный характер;
- 3) заявительный характер;
- 4) правильного ответа нет.

18. Какие эталоны передают информацию о размерах рабочим средствам измерения:

- 1) государственные первичные эталоны;
- 2) государственные вторичные эталоны;
- 3) калибры;
- 4) международные эталоны;
- 5) рабочие средства измерения;+

б) рабочие эталоны.

19. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:

- 1) поверка;+
- 2) калибровка;
- 3) аккредитация;
- 4) сертификация;
- 5) лицензирование;
- 6) контроль;
- 7) надзор.

20. Калибровка — это:

- 1) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;
- 2) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;
- 3) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.+

21. Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений:

- 1) знак поверки;
- 2) свидетельство о поверке;
- 3) подтверждение пригодности к применению;+
- 4) извещение о непригодности;
- 5) признание непригодности к применению.+

22. Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

- 1) нанесение знака поверки;+
- 2) нанесение знака утверждения типа;
- 3) выдача извещения о непригодности;
- 4) выдача свидетельства о поверке;+
- 5) выдача свидетельства об утверждении типа.