



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Метрология и стандартизация

Направление подготовки 23.03.01. «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 23.03.01. «Технология транспортных процессов»
(направление)

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-25	способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля	Знать: основные нормативно-правовые документы в области стандартизации, метрологического обеспечения и технического контроля организации процесса перевозок на водном транспорте
		Уметь: применять существующие нормативно-правовые документы в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач
		Владеть: навыками анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных и однократных измерений физических величин, навыками исключения промахов и систематических погрешностей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 – Б 1.Б.19.

Дисциплина «Метрология и стандартизация» основывается на знаниях следующих дисциплин, умений и компетенций студентов: математики, математической статистики, информатики, английскому языку.

Дисциплина «Метрология и стандартизация» является базовой теоретической основой и практическим инструментарием в подготовке по дисциплинам «Устройство судов», «Общая электротехника и электроника», «Организация, нормирование и оплата труда», «Организация транспортных услуг и безопасность перевозок».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 час.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
			1			
Общая трудоемкость дисциплины				144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				12	12	
В том числе:						
Лекции				4	4	
Практические занятия						
Лабораторные работы				8	8	
Тренажерная подготовка						
Самостоятельная работа, всего				132	132	
В том числе:						
Курсовая работа / проект						
Расчетно-графическая работа (задание)						
Контрольная работа						
Коллоквиум						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы				96	96	
Промежуточная аттестация: экзамен				36	36	

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

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Стандартизация как область деятельности и как учебный предмет. Техническое регулирование	Цели, задачи, средства, методы, субъекты, объекты. ГСС. Структура		0,5
2	Международная стандартизация. Стандарт как основной нормативный документ	Основные субъекты международной стандартизации. Основные виды и категории стандартов		0,5
3	Метрология как область	Цели, задачи, средства,		1

	деятельности и как учебный предмет	методы, субъекты, объекты. Основные направления метрологической деятельности		
4	Физические величины и измерения. Средства измерения. Измерительный сигнал	Система единиц ФВ. Качественные характеристики ФВ. Средства измерений ФВ. Класс точности СИ		0,5
5	Метрологический контроль и надзор. Государственная система обеспечения единства измерений	Законодательная и нормативная базы ГСИ. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений		0,5
6	Основные понятия теории погрешностей	Классификация погрешностей. Обработка результатов измерений		0,5
7	Взаимозаменяемость и обеспечение качества	Допуски и посадки. Единая система технической документации		0,5
	ИТОГО			4

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	Физические величины и измерения. Средства измерения. Измерительный сигнал	Международная система единиц физических величин. Перевод размерностей при разном выборе основных величин	2
2	Физические величины и измерения. Средства измерения. Измерительный сигнал	Обработка результатов прямых измерений	2
3	Физические величины и измерения. Средства измерения. Измерительный сигнал	Обработка результатов косвенных измерений	2
4	Основные понятия теории погрешностей	Определение погрешностей средств измерений	2
	ИТОГО		8

4.3. Практические/семинарские занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Трудоемкость в часах
-------	---------------------------------	--	----------------------

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Изучение учебной литературы	Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям.

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Метрология и стандартизация: практикум	В.: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015, 128 с. http://www.iprbookshop.ru/52137	Попов Г.В., Клейменова Н.Л., Косенко И.С., Орловцева О.А., Жашков А.А.
2	Метрология, стандартизация, сертификация: практикум	С.: Вузовское образование, 2016, 108 с. http://www.iprbookshop.ru/54495	Сагалович С.Я., Андрюхина Т.Н., Ситкина Л.П.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Стандартизация, метрология, сертификация	Лифиц Т.М.	учебник	М.: Юрай-Издат, 2002, 296 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация	А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегера	учебное пособие	М.: Логос, 2005, 536 с.
Дополнительная литература			
3. Стандартизация, метрология и сертификация	Голуб О.В.	учебное пособие	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. – 335 с. : табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Метрология, стандартизация и сертификация	Ржевская, С.В.	практикум	Москва : Горная книга, 2009. – 102 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229004
Метрология, стандартизация и сертификация:	Ю.Г. Голых, Т.И. Танкович	практикум по оценке результатов измерений	Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 140 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Каталог национальных стандартов	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standards/catalognational
2.	Актуальные поступления в Федеральный фонд технических регламентов и стандартов (на примере ГОСТ Р 58977-2020 «Перевозки линейные контейнерные. Транспортно-технологические схемы. Основные положения».	Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов (на примере поступления ГОСТ Р 58977-2020) http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=5&month=9&year=2020&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=228365&pageK=C94F4992-ABE3-466B-A0AD-27B2BD66F362 Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: https://docs.cntd.ru/document/1200175076

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Спортивная, д.18 кабинет №105-а Лаборатория «Техническое обслуживание	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор

	автомобилей. Метрология, стандартизация и сертификация»	GHz, 1 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) - 1 шт., ксерокс Canon FC-128 - 1 шт., учебно-наглядные пособия Индикатор частотометр Штангенглубомер Комплект индикаторных нутромеров Комплект микрометров Штангензубомер Штангенциркуль электронный Комплект скоб микрометрических Эпидиаскоп	презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF- XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-NC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7- zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 307-а «Механика. Техническая механика»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к
лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (лабораторным работам, семинарам), экзамену/зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с тематикой занятия, перечнем контрольных вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектор/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Составитель: к.т.н. Куликов С.А.

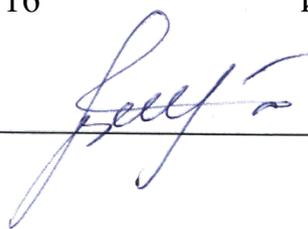
Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 9 от 16

июня 2022 г.

Зав. кафедрой: _____



/ Шергина О.В./



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Метрология и стандартизация
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 23.03.01. «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок на водном транспорте

Уровень высшего образования Бакалавриат

Котлас
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Метрология и стандартизация предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-25	способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля	Знать: основные нормативно-правовые документы в области стандартизации, метрологического обеспечения и технического контроля организации процесса перевозок на водном транспорте
		Уметь: применять существующие нормативно-правовые документы в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач
		Владеть: навыками анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных и однократных измерений физических величин, навыками исключения промахов и систематических погрешностей

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Стандартизация как область деятельности и как учебный предмет. Техническое регулирование	ПК-25	тест 1, кейс-задание 1, экзамен
2.	Международная стандартизация. Стандарт как основной нормативный документ	ПК-25	тест 1, кейс-задание 1, экзамен
3.	Метрология как область деятельности и как учебный предмет	ПК-25	тест 2, кейс-задание 2, экзамен
4.	Физические величины и измерения. Средства измерения. Измерительный сигнал	ПК-25	тест 2, кейс-задание 2, лабораторные работы, экзамен
5.	Метрологический контроль и надзор. Государственная система обеспечения единства измерений	ПК-25	тест 2, кейс-задание 2, экзамен
6.	Основные понятия теории погрешностей	ПК-25	тест 2, кейс-задание 2, лабораторная работа, экзамен
7.	Взаимозаменяемость и обеспечение качества	ПК-25	тест 2, кейс-задание 2, экзамен

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
31 (ПК-25) <i>Знать основные нормативно-регламентирующие документы в области стандартизации, метрологического обеспечения и технического контроля процесса организации перевозок на водном транспорте</i>	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных нормативно-регламентирующих документах в области стандартизации, метрологического	Неполные представления об основных нормативно-регламентирующих документах в области стандартизации, метрологического обеспечения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных нормативно-регламентирующих документах в области стандартизации	Сформированные систематические представления об основных нормативно-регламентирующих документах в области стандартизации,	– тестирование – кейс-задание – лабораторная работа – экзамен

	кого обеспечения и технического контроля процесса организации перевозок на водном транспорте	и технического контроля процесса организации перевозок на водном транспорте	ии, метрологического обеспечения и технического контроля процесса организации перевозок на водном транспорте	метрологического обеспечения и технического контроля процесса организации перевозок на водном транспорте	
<i>У1 (ПК-25)</i> Уметь <i>применять существующие нормативно-правовые документы в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач</i>	Отсутствие умений или фрагментарные умения по применению существующих нормативно-правовых документов в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения по применению существующих нормативно-правовых документов в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения по применению существующих нормативно-правовых документов в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач	Сформированные умения по применению существующих нормативно-правовых документов в области стандартизации, метрологического обеспечения и контроля для решения профессиональных задач	– тестирование – кейс-задание – лабораторная работа – экзамен
<i>В1 (ПК-25)</i> Владеть <i>навыками анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных и однократных измерений физических величин, навыками исключения промахов и систематических погрешностей</i>	Отсутствие владения или фрагментарные навыки анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных и однократных измерений физических	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/применения навыками анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения навыками анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных	Сформированные умения анализа экспериментальных исследований, методами обработки результатов многократных и однократных измерений физических величин, навыками исключения	– тестирование – кейс-задание – лабораторная работа – экзамен

	<p>величин, навыками исключения промахов и систематических погрешностей</p>	<p>ых и однократных измерений физических величин, навыками исключения промахов и систематических погрешностей</p>	<p>х и однократных измерений физических величин, навыками исключения промахов и систематических погрешностей</p>	<p>промахов и систематических погрешностей</p>	
--	---	---	--	--	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Тестирование

Перечень тестовых заданий для текущего контроля знаний

Время проведения теста: __35__ минут

Тема 1. Стандартизация

1. Глобальная общая цель стандартизации состоит в

- а) достижении оптимальной степени упорядочения в определенной области;
- б) обеспечении рационального использования ресурсов;
- в) повышении конкурентоспособности продукции, работ и услуг;
- г) обеспечении технической и информационной совместимости.

2. НЕ являются конкретными целями стандартизации

- а) обеспечение совместимости и взаимозаменяемости технических средств;
- б) достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области;
- в) обеспечение рационального использования ресурсов;
- г) обеспечение технической и информационной совместимости;

3. В задачи стандартизации НЕ входит

- а) нормативно-техническое обеспечение контроля сертификации и оценки качества продукции;
- б) обеспечение взаимозаменяемости продукции;
- в) унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций;
- г) установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции

4. Под понятием «услуга» подразумевают

- а) результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и внутренней деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя;
- б) деятельность по преобразованию входящих элементов в выходящие с использованием ресурсов;
- в) результат деятельности, предназначенный для удовлетворения реальных или потенциальных потребностей;
- г) совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

5. К объектам стандартизации НЕ относятся:

- а) продукция;
- б) процессы (работы);
- в) стандарты;
- г) услуги;

6. Результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных им иных целях:

- а) персонал;
- б) процессы (работы);
- в) услуга;
- г) продукция;

7. Главный субъект Российской стандартизации:

- а) Ростест;
- б) Центр стандартизации и метрологии;
- в) Ростехрегулирование;

г) Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации;

8. Организационный принцип стандартизации:

- а) взаимозаменяемость;
- б) безопасность;
- в) комплексность;
- г) перспективность;

9. К научным принципам стандартизации НЕ относится:

- а) динамичность;
- б) добровольность;
- в) комплексность;
- г) опережаемость;

10. Один из правовых принципов стандартизации:

- а) безопасность;
- б) взаимовыгодность;
- в) взаимозаменяемость;
- г) динамичность;

11. Принцип «управление многообразием» НЕ связан с научным принципом стандартизации

- а) динамичность;
- б) комплексность;
- в) обязательность;
- г) эффективность;

12. Метод стандартизации, который заключается в установлении и отборе положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения, называется:

- а) типизация;
- б) симплификация;
- в) оптимизация;
- г) селекция;

13. Метод стандартизации, заключающийся в отборе оптимального числа объектов по их главному признаку:

- а) симплификация;
- б) типизация;
- в) систематизация;
- г) селекция.

14. Метод стандартизации, заключающийся в установлении и отборе негативных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения, называется:

- а) симплификация;
- б) типизация;
- в) систематизация;
- г) селекция.

15. К нормативным документам, НЕ содержащим требования на добровольной основе, относится:

- а) рекомендации;
- б) стандарт;
- в) технические условия;
- г) технический регламент.

16. К обязательным требованиям технических регламентов НЕ относится:

- а) безопасность;
- б) взаимозаменяемость;
- в) единство измерения;

г) электромагнитная совместимость;

17. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов, выполнения работ и оказания услуг, а также требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке, называется:

- а) нормативный документ;
- б) технический регламент;
- в) правила и нормы;
- г) стандарт;

18. В зависимости от сферы распространения и области применения стандарты делятся на

- а) категории;
- б) виды;
- в) группы;
- г) разновидности.

19. К категории стандартов НЕ относятся:

- а) межгосударственные стандарты;
- б) международные стандарты;
- в) национальные стандарты;
- г) основополагающие стандарты.

20. К видам российских стандартов относятся:

- а) межгосударственные стандарты;
- б) международные стандарты;
- в) национальные стандарты;
- г) основополагающие стандарты.

21. Вид стандарта, в котором устанавливаются требования к используемому при испытаниях оборудованию:

- а) стандарты на системы качества;
- б) стандарты на процессы;
- в) стандарты на методы контроля;
- г) стандарты на продукцию.

22. К международным организациям по стандартизации НЕ относятся:

- а) ЕОК;
- б) СЕН;
- в) ИСО;
- г) МЭК.

23. Международные стандарты имеют _____ статус:

- а) рекомендательный;
- б) обязательный;
- в) правоохранительный;
- г) дисциплинарный.

24. Бюджеты МЭК и ИСО складываются из:

- а) добровольных пожертвований;
- б) доходов от продажи стандартов;
- в) взносов членной организаций;
- г) финансирование из бюджета;

25. К основным формам работы ЕОК относится:

- а) заседания;
- б) конференции;
- в) лекции;
- г) семинары.

Тема 2. Метрология

1. Цель метрологии ...

- а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- б) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- в) разработка новой и совершенствование действующей нормативно-правовой базы;
- г) разработка и совершенствование средств и методов измерений и повышение их точности.

2. Задачами метрологии НЕ является ...

- а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- б) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- в) разработка новой и совершенствование действующей нормативно-правовой базы;
- г) разработка и совершенствование средств и методов измерений и повышение их точности.

3. Единство измерения обеспечивают....(2 ответа)

- а) применение узаконенных единиц измерения;
- б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результате измерений;
- в) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
- г) проведение измерений компетентными специалистами.

4. _____ метрология рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений

- а) практическая;
- б) законодательная;
- в) прикладная;
- г) экспериментальная.

5. Объектами метрологии являются ... (2 ответа)

- а) продукция;
- б) метрологические службы;
- в) физические величины;
- г) нефизические величины;

6. Качественной характеристикой физической величины является

- а) размер;
- б) размерность;
- в) значение физической величины;
- г) единица физической величины;

7. Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить, называется

- а) искомое;
- б) номинальное;
- в) фактическое;
- г) действительное;

8. Фиксированное значение величины, принятое за единицу данной величины и применяемое для количественного выражения однородных с ней величин, называется _____ физической величины

- а) единица;
- б) значение;
- в) показатель;
- г) размер.

9. Анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе, называется...

- а) аттестация методов (методик) измерений;
- б) государственный метрологический надзор;
- в) метрологическая экспертиза;
- г) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

10. К видам измерений по способу получения информации не относятся _____ измерения...

- а) косвенные;
- б) динамические;
- в) прямые;
- г) совокупные.

11. Фактические значения нескольких одноименных величин определяют _____ измерениями

- а) прямыми;
- б) совокупными;
- в) динамическими;
- г) косвенными;

12. Число измерений равно числу измеряемых величин при _____ измерениях

- а) однократных;
- б) многократных;
- в) прямых;
- г) косвенных;

13. Для воспроизведения и/или хранения физической величины предназначены

- а) эталоны;
- б) индикаторы;
- в) вещественные меры;
- г) измерительные системы.

14. К совокупности измерительных преобразователей и отсчетного устройства относится:

- а) вещественные меры;
- б) измерительные приборы;
- в) измерительные системы;
- г) измерительные установки.

15. К нормированным метрологическим характеристикам НЕ относится....:

- а) диапазон показаний;
- б) точность измерений;
- в) погрешность;
- г) воспроизводимость.

16. Для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины предназначены....

- а) индикаторы;
- б) вещественные меры;
- в) эталоны;
- г) стандартные образцы материалов и веществ;

17. Если физический процесс, порождающий сигнал, можно представить непрерывной функцией времени $U(t)$, то такой сигнал называют ... :

- а) аналоговым;
- б) цифровым;
- в) стационарным;
- г) дискретным;

18. Характеристика цифрового измерительного прибора, определяемая измерением цифрового отсчета, приходящегося на единицу младшего разряда, называется

- а) быстродействием;
- б) разрешающей способностью;
- в) точностью;
- г) входным сопротивлением.

19. Информационно-измерительные системы, которые можно использовать только для исследования объектов, работающих в постоянном режиме, по алгоритму функционирования называют....:

- а) программируемыми;
- б) интеллектуальными;
- в) адаптивными;
- г) с заранее заданным алгоритмом работы.

20. По виду выходного дискретного сигнала цифровые измерительные приборы могут иметь следующие форма представления информации....

- а) постоянного и переменного тока;
- б) двоичную и десятичную;
- в) развертывающего и следящего уравнивания;
- г) прямого и уравнивающего преобразования.

21. К измерительным преобразователям генераторного типа относят:

- а) индуктивные;
- б) емкостные;
- в) термоэлектрические;
- г) реостатные.

22. При многократном измерении диаметра отверстия получены значения отклонений от настроенного на ноль прибора в мкм: +1, 0, +2, -1, +3, +1. Среднее квадратичное отклонение результата измерения будет равно

- а) +1;
- б) $(5/3)^{1/2}$;
- в) $2^{1/2}$;
- г) $10^{1/2}$.

23. На величину доверительного интервала погрешности измерений при многократных наблюдениях НЕ влияет

- а) среднее значение результатов наблюдений;
- б) число измерений;
- в) среднее квадратичное отклонение результатов наблюдений;
- г) вероятность попадания истинного значения в установленный интервал.

24. Погрешности, которые при исправных средствах измерений и корректных действиях оператора не должны появиться, называются....:

- а) инструментальные;
- б) систематические;
- в) случайные;
- г) грубые;

25. Систематическую составляющую погрешности измерения можно характеризовать:

- а) коэффициентом асимметрии;
- б) математическим ожиданием;
- в) средним квадратичным отклонением;
- г) дисперсией.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает
от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

2. Вид текущего контроля: Кейс-задание

Время выполнения кейс-задания : __25__ минут/часов

Название кейса 1: Стандартизация

Занятие 1. Анализ структуры стандартов разных видов.

Цель работы: сопоставить структурные элементы (разделы) стандартов разных видов с требованиями ГОСТа Р 1.5-2012 и между собой.

Содержание работы

- 1.Выявить и сравнить объекты стандартизации и структурные элементы стандартов трех видов: на продукцию, методы испытаний и услуги.
- 2.Определить характеристики продукции, предусмотренные в разделе «Требования к качеству» и сопоставить их между собой.
- 3.Определить общность и различия этих характеристик на разные виды продукции.

Занятие 2. Сравнительный анализ Межгосударственной (МГСС) и Государственной систем стандартизации (ГСС).

Содержание работы

- 1.Анализ структуры и основных положений МГСС и ГСС.
- 2.Изучение порядка разработки и принятия межгосударственных стандартов (ГОСТ) и государственных стандартов России (ГОСТ Р)
3. Выявление идентифицирующих признаков ГОСТ и ГОСТ Р.

Занятие 3.Изучение правовой основы стандартизации.

Содержание работы

- 1.Закрепление знаний основных положений и норм Закона РФ «О стандартизации».
2. Применение теоретических знаний в области правовых основ в практических ситуациях.

Занятие 4. Государственная система стандартизации.

Содержание работы

- 1.Изучение целей принятия технических регламентов.
- 2.Закрепление знаний целей принятия технических регламентов.

Название кейса 2: Метрология

Занятие 5.

Тема: Изучение правил поверки средств измерений.

Содержание работы

- 1.Установить нормируемые метрологические характеристики (цену деления, диапазон показаний, диапазон измерений, чувствительность, погрешности).
- 2.Определить цену деления, диапазоны измерений и показаний, установить их совпадение или несовпадение.
- 3.Сравнить наблюдаемые нормируемые метрологические характеристики с установленными требованиями, указанными в эксплуатационных документах или на шкале прибора.

Занятие 6. Перевод внесистемных единиц в Международную систему единиц физических

величин.

Содержание работ:

1. Овладение умениями перевода внесистемных единиц измерения физических величин в единицы ознакомиться с национальными внесистемными единицами измерения;
2. Произвести перерасчет внесистемных единиц в единицы системы СИ;
3. Выявить последствия неправильного указания или отсутствия единиц измерения в документах при заключении контрактов.

Занятие 7. Математическая обработка результатов наблюдений при многократных измерениях.

Содержание работы:

1. Проведение многократных измерений с помощью средств измерений различной точности.
2. Расчет погрешностей (абсолютной и относительной).
3. Расчет среднеквадратичного отклонения.

Критерии	5	4	3	2
Идентификация ключевых проблем				
Анализ ключевых проблем				
Аргументация предлагаемых вариантов эффективного разрешения выявленных проблем				
Выполнение задания с опорой на изученный материал и дополнительные источники				

Критерии и шкала оценивания выполнения кейс-заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

3. Вид текущего контроля: Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям:

Метрология и стандартизация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Попов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 128 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52137.html>

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии
зачтено	– работа выполнена без ошибок; – свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации: экзамен (устный)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Историческое развитие, предмет и основные понятия метрологии.
2. Государственная система обеспечения единства измерений (структура, цели, задачи).
3. Метрологические службы Российской Федерации. Их структура и функции.
4. Международные метрологические организации и обеспечение единства измерений в зарубежных странах.
5. Государственный метрологический контроль и надзор.
6. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации (организационные, научно-методические, правовые и технические основы).
7. Единицы и системы единиц физических величин. Международная система единиц физических величин.
8. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны основных физических величин.
9. Измерение и контроль физических величин. Виды и методы измерений.
10. Погрешности, возникающие при измерениях физических величин. Их классификация. Описание и законы распределения случайных погрешностей.
11. Общая классификация средств измерений физических величин.
12. Средства измерений и их основные метрологические характеристики. Классы точности средств измерений.
13. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений.
14. Выбор средств измерений физических величин по точности.
15. Методологические основы стандартизации (цели и задачи, объекты и субъекты) в Российской Федерации.
16. Основные направления развития и виды стандартизации.
17. Основные принципы и методы стандартизации.
18. Основные виды стандартов, документы по стандартизации.
19. Государственная система стандартизации (ГСС).
20. Международные организации по стандартизации. Стандарты ИСО, МЭК.
21. Основные положения технического регулирования в Законе РФ «О техническом регулировании».
22. Контроль качества продукции и услуг, его назначение, этапы, классификация.
23. Классификация и назначение испытаний качества продукции и услуг.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
---------------------	------------

5	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
3	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации: экзамен (тестирование)
Тесты для промежуточной аттестации

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации
Время проведения теста: 45 минут

1. Глобальная общая цель стандартизации состоит в ...

- а) достижении оптимальной степени упорядочения в определенной области;
- б) обеспечении рационального использования ресурсов;
- в) повышении конкурентоспособности продукции, работ и услуг;
- г) обеспечении технической и информационной совместимости.

2. Под понятием «услуга» подразумевают

- а) результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и внутренней деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя;
- б) деятельность по преобразованию входящих элементов в выходящие с использованием ресурсов;
- в) результат деятельности, предназначенный для удовлетворения реальных или потенциальных потребностей;
- г) совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

3. Главный субъект Российской стандартизации:

- а) Ростест;
- б) Центр стандартизации и метрологии;
- в) Ростехрегулирование;
- г) Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации;

4. К научным принципам стандартизации НЕ относится:

- а) динамичность;
- б) добровольность;
- в) комплексность;
- г) опережаемость;

5. Метод стандартизации, который заключается в установлении и отборе положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения, называется:

- а) типизация;
- б) симплификация;
- в) оптимизация;
- г) селекция;

6. К обязательным требованиям технических регламентов НЕ относится:

- а) безопасность;
- б) взаимозаменяемость;
- в) единство измерения;
- г) электромагнитная совместимость;

7. В зависимости от сферы распространения и области применения стандарты делятся на:

- а) категории;
- б) виды;
- в) группы;
- г) разновидности.

8. К международным организациям по стандартизации НЕ относятся:

- а) ЕОК;
- б) СЕН;
- в) ИСО;
- г) МЭК.

9. Цель метрологии ...

- а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- б) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- в) разработка новой и совершенствование действующей нормативно-правовой базы;
- г) разработка и совершенствование средств и методов измерений и повышение их точности.

10. Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить, называется

- а) искомое;
- б) номинальное;
- в) фактическое;
- г) действительное;

11. Фиксированное значение величины, принятое за единицу данной величины и применяемое для количественного выражения однородных с ней величин, называется _____ физической величины

- а) единица;
- б) значение;
- в) показатель;
- г) размер.

12. Фактические значения нескольких одноименных величин определяют _____ измерениями

- а) прямыми;
- б) совокупными;
- в) динамическими;
- г) косвенными;

13. Для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины предназначены....

- а) индикаторы;
- б) вещественные меры;
- в) эталоны;
- г) стандартные образцы материалов и веществ;

14. По виду выходного дискретного сигнала цифровые измерительные приборы могут иметь следующие форма представления информации....

- а) постоянного и переменного тока;
- б) двоичную и десятичную;
- в) развертывающего и следящего уравнивания;
- г) прямого и уравнивающего преобразования.

15. Погрешности, которые при исправных средствах измерений и корректных действиях оператора не должны появиться, называются....:

- а) инструментальные;
- б) систематические;
- в) случайные;
- г) грубые;

16. Систематическую составляющую погрешности измерения можно характеризовать:

- а) коэффициентом асимметрии;
- б) математическим ожиданием;

- в) средним квадратичным отклонением;
 - г) дисперсией.
- 17. Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации национальному стандарту, называется знак ...**
- а) качества;
 - б) обращения на рынке;
 - в) отличия;
 - г) соответствия;
- 18. К объектам подтверждения соответствия на добровольной основе относится:**
- а) орган по сертификации;
 - б) услуги;
 - в) системы качества;
 - г) системы сертификации.
- 19. Субъектом сертификации, осуществляющим контроль за соблюдением правил Системы, является :**
- а) эксперт;
 - б) Ростехрегулирование;
 - в) заявитель;
 - г) орган по сертификации.
- 20. Отличие органов по сертификации от испытательных лабораторий состоит в:**
- а) назначении;
 - б) функциях;
 - в) роде деятельности;
 - г) ответственности;
- 21. Средствами обязательного подтверждения соответствия являются.....:**
- а) технические регламенты;
 - б) стандарты организаций;
 - в) национальные стандарты;
 - г) условия договоров.
- 22. Испытания - это:**
- а) выявление дефектов продукции;
 - б) подтверждение соответствия установленным требованиям;
 - в) определение одной или нескольких характеристик согласно установленной процедуре;
 - г) сопоставление с базовыми показателями .
- 23. Квалификационные испытания проводят с целью:**
- а) выявления скрытых дефектов в процессе эксплуатации;
 - б) оценки готовности предприятия к выпуску продукции;
 - в) оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в рецептуру, конструкцию, технологические процессы;
 - г) определения стабильности качества продукции и возможности продолжения её выпуска.
- 24. Плановые мероприятия по контролю осуществляются с периодичностью....:**
- а) ежемесячно;
 - б) поквартально;
 - в) два раза в год;
 - г) не чаще, чем один раз в два года;
- 25. Оформленная декларация о соответствии должна быть зарегистрирована в федеральном органе исполнительной власти по техническому регулированию в течение:**
- а) трех дней;
 - б) одной недели;

- в) 30 дней;
- г) трех месяцев.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает
от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».