

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 09:22:48

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbe4118f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению

23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

**Б1.О.02.01 Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний
направленность (профиль)**

**«Управление технологическими процессами
в автосервисе» с получением дополнительной
квалификации по направлению подготовки**

27.04.01 – Стандартизация и метрология

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разведения и генетики сельскохозяйственных
животных

Разработчик, канд. техн. наук, доцент

Ю.А. Динер

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины	5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к зачету	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2 Условия допуска к зачету	8
4. Лекционные занятия	9
5.Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	12
7.1. Рекомендации по выполнению электронной презентации	12
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	13
8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	14
8.1 Тестовые вопросы для входного контроля	14
8.2. Текущий контроль успеваемости	15
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	26
9.1 Процедура проведения зачета	27
9.2 Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	27
9.2.1 1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	27
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	31
Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	32

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: формирование навыков, необходимых для разработки метрологического обеспечения, контроля и испытаний с учетом правовых норм и специфики объектов метрологического обеспечения.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен: иметь целостное представление о методологии метрологического обеспечения производств, контроля и испытаний.

владеть навыками: выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий;

знать: метрологическое обеспечение производственных процессов, методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий;

уметь: обосновать метрологические требования к производственным процессам, обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-6 _{дк}	Способен управлять процессами по контролю и соблюдения на предприятии метрологических требований	ИД-1 _{опк-6} _{дк} Выявляет процессы контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований	метрологическое обеспечение производственных процессов	обосновать метрологические требования к производственным процессам	выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований
		ИД-2 _{опк-6} _{дк} Управляет процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-6 _{дк}	ИД-1 _{ОПК-6} _{дк}	Полнота знаний	метрологическое обеспечение производственных процессов	Не имеет представления о метрологическом обеспечении производственных процессов	Поверхностно знает метрологическое обеспечение производственных процессов	Достаточно хорошо знает метрологическое обеспечение производственных процессов	Уверенно владеет знаниями об метрологическом обеспечении производственных процессов и использует их при решении поставленных задач	Рубежное тестирование, электронная презентация, зачет с оценкой
		Наличие умений	обосновать метрологические требования к производственным процессам	Не умеет обосновать метрологические требования к производственным процессам	С трудом проводит обоснование метрологических требований к производственным процессам	Умеет обосновать метрологические требования к производственным процессам	Демонстрирует сформированные профессиональные навыки при обосновании метрологических требований к производственным процессам	
		Наличие навыков (владение опытом)	выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований	Не владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований	Посредственно владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований	Владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований	Уверенно владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований	
	ИД-2 _{ОПК-6} _{дк}	Полнота знаний	методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием	Не знает методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Поверхностно знает методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Достаточно хорошо знает методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Уверенно владеет методологией управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Рубежное тестирование, электронная презентация, зачет с оценкой

			цифровых технологий					
		Наличие умений	обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Не умеет обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Испытывает существенные затруднения при обосновании выбора методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Умеет обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Уверенно обосновывает выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Не владеет управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Посредственно владеет навыками управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Владеет навыками выявления управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований, в том числе с использованием цифровых технологий	Демонстрирует уверенное владение навыками управления процессами по контролю соблюдения на предприятии автосервиса метрологических требований при решении профессиональных задач, в том числе с использованием цифровых технологий	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр	
	очная форма	заочная форма
	№ 3	2 курс
1. Контактная работа	56	10
1.1 Аудиторные занятия, всего	56	10
- Лекции	12	2
- Практические занятия (включая семинары)	-	-
- Лабораторные занятия	44	8
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	88	130
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ		
- подготовка электронной презентации	20	26
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	18	34
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	20	30
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	30	40
3. Подготовка и сдача зачета с оценкой по итогам освоения дисциплины	-	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

ция в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
			Контактная работа						ВАРС			
			Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные		всего	фиксированные виды			
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения												
1	Основы метрологического обеспечения	44	20	4	-	16	-	24	6	Рубежное тестирова ние	ОПК-6дк	
	1.1 Понятие о метрологическом обеспечении	22	10	2	-	8	-	12	2			
	1.2 Основы технических измерений	22	10	2	-	8	-	12	4			
2	Метрологическое обеспечение технологической подготовки и действующего производства	52	24	4	-	20	-	28	8	Рубежное тестирова ние	ОПК-6дк	
	2.1 Метрологическое обеспечение технологической подготовки производства	26	12	2	-	10	-	14	4			
	2.2 Метрологическое обеспечение действующего производства	26	12	2	-	10	-	14	4			
3	Технический контроль	48	12	4	-	8	-	36	6	Рубежное тестирова ние	ОПК-6дк	
	3.1 Понятие о техническом контроле	24	6	2	-	4	-	18	2			
	3.2 Системы технического контроля	24	6	2	-	4	-	18	4			
Итого по учебной дисциплине		144	56	12	-	44	-	88	20	Зачет с оценкой		

Заочная форма обучения											
1	<i>Основы метрологического обеспечения</i>	38	6	2	-	4	-	32	6	Рубежное тестирование	ОПК-6дк
	1.1 Понятие о метрологическом обеспечении	19	3	1	-	2	-	16	2		
	1.2 Основы технических измерений	19	3	1	-	2	-	16	4		
2	<i>Метрологическое обеспечение технологической подготовки и действующего производства</i>	46	2	-	-	2	-	44	10	Рубежное тестирование	ОПК-6дк
	2.1 Метрологическое обеспечение технологической подготовки производства	23	1	-	-	1	-	22	4		
	2.2 Метрологическое обеспечение действующего производства	23	1	-	-	1	-	22	6		
3	<i>Технический контроль</i>	56	2	-	-	2	-	54	10	Рубежное тестирование	ОПК-6дк
	3.1 Понятие о техническом контроле	27	1	-	-	1	-	26	4		
	3.2 Системы технического контроля	29	1	-	-	1	-	28	6		
Итого по учебной дисциплине		140	10	2	-	8	-	130	26	Зачет с оценкой (4ч)	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двум разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ выполнившему в полном объеме, прошедший все виды контроля с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Понятие о метрологическом обеспечении	2	1	
		1) Ключевые понятия в области метрологического обеспечения			
		2) Цель, задачи метрологического обеспечения			
		3) Научные основы метрологического обеспечения			
		4) Метрологические службы			
	2	Тема: Основы технических измерений	2	1	Лекция-визуализация
		1) Классификация средств измерений и контроля			
		2) Методы измерений и контроля			
		3) Виды и формы контроля			
		4) Основные метрологические характеристики средств измерений			
2	3	Тема: Метрологическое обеспечение технологической подготовки производства	2		
		1) Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации			
		2) Утверждение типа средств измерений и метрологическая аттестация нестандартизованных средств измерений. Разработка методик проведения измерений			
		3) Методические основы разработки системы измерений			
	4	Тема: Метрологическое обеспечение действующего производства	2		
		1) Поверка и калибровка средств измерений			
		2) Метрологический контроль и надзор			
3	5	Тема: Понятие о техническом контроле	2		
		1) Принципы технического контроля			
		2) Принципы проектирования средств технических измерений и контроля			
	6	Тема: Системы технического контроля	2		
		1) Построение систем технического контроля			
		2) Состав систем технического контроля и измерений			
Общая трудоёмкость лекционного курса			12	2	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		12	- очная форма обучения		2
- заочная форма обучения		2	- заочная форма обучения		1
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые инте- рактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		Очная форма	Заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	1	1-2	Последовательность подготовки и прове- дения испытаний. Способы и методы про- ведения испытаний.	4	2	-	-	Толстые и тонкие во- просы
	2	3-4	Показатели качества методов и результа- тов испытаний	4	1	-	-	
	3	5	Показатели качества методики	2	1	-	-	
	4	6-7	Характеристики погрешности результатов измерений	4		-	-	
	5	8	Оценка приемлемости результатов изме- рений	2		-	-	
2	6	9	Оперативный контроль процедуры анали- за	2		-	-	
		10	Контроль погрешности с применением метода добавок, метода разбавления, ме- тода добавок в сочетании с методом раз- бавления, с применением контрольной методики	2		-	-	
		11- 12	Контроль стабильности результатов ана- лиза с использованием контрольных карт	4		+	-	
		13	Контроль стабильности результатов ана- лиза с использованием периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа	2		-	-	
		14	Выборочный статистический контроль внутрилабораторной прецизионности, по- грешности результатов анализа	2		-	-	
	7	15- 16	Межлабораторные сравнительные испы- тания	4		-	-	
	8	17- 18	Особенности метрологического обеспе- чения при сертификации и разработке сис- тем качества	4	2	+	-	Толстые и тонкие во- просы
3	9	19- 22	Работа с данными Федерального инфор- мационного фонда по обеспечению един- ства измерений	8	2	-	-	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	44	8	х		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: «Контроль качества продукции», «Менеджмент в России и за рубежом». Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Раздел 1. Основы метрологического обеспечения

В данном разделе рассматриваются общие вопросы, касающиеся метрологического обеспечения, приводятся ключевые понятия в области метрологического обеспечения, его цель, задачи. Характеризуются научные основы метрологического обеспечения, роль и функция метрологической службы. Приводится классификация средств измерений и контроля, рассматриваются методы измерений и контроля, виды и формы контроля, основные метрологические характеристики средств измерений

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Дайте определение понятия «метрологическое обеспечение»
- Цель и задачи метрологического обеспечения
- Научные основы метрологического обеспечения
- Роль и функция метрологической службы
- Классификация средств измерений и контроля
- Основные метрологические характеристики средств измерений

Раздел 2. Метрологическое обеспечение технологической подготовки и действующего производства

В данном разделе рассматриваются вопросы метрологической экспертизы и метрологической проработки технической документации, утверждения типа средств измерений и метрологической аттестация нестандартизованных средств измерений, разработки методик проведения измерений, методические основы разработки системы измерений, метрологического обеспечения действующего производства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Понятие о метрологической экспертизе и метрологической проработке технической документации
- Конструкторская документация на средства измерений, подлежащая метрологической проработке и метрологической экспертизе
- Цели и содержание метрологической проработки (метрологической экспертизы) конструкторской документации при разработке средств измерений
- Методики проведения измерений, их содержание и аттестация
- Поверка и калибровка средств измерений
- Метрологический контроль и надзор на предприятиях и в организациях (у юридических лиц)
- Государственный метрологический контроль и надзор

Раздел 3. Технический контроль

В разделе рассмотрены общие вопросы, связанные с построением систем технического контроля, составом систем технического контроля и измерений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Принципы технического контроля
- Построение систем технического контроля
- Объект контроля и измерений
- Понятие «Процесс контроля»
- Принципы проектирования средств технических измерений и контроля

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент самостоятельно ознакомился с темой и содержанием занятия, ознакомился с литературой по теме занятия, ознакомился с формой отчетности о занятии, успешно ответил на вопросы для самоконтроля.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не ознакомился с темой и содержанием занятия, ознакомился с литературой по теме занятия, ознакомился с формой отчетности о занятии, затрудняется ответить на вопросы для самоконтроля.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению электронной презентации

Подготовка электронной презентации призвана закрепить знания, полученные в ходе теоретической и практической подготовки, а также по итогам самостоятельного изучения вопросов дисциплины.

Перечень рекомендуемых тем для выполнения электронной презентации

1. Универсальные средства измерений
 2. Координатно-измерительные машины
 3. Измерительно-информационные системы
 4. Поверка и калибровка средств измерений
 5. Факторы, обуславливающие погрешности измерений
 6. Выбор универсальных средств измерений
 7. Контроль резьбы
 8. Контроль размеров гладких отверстий и валов предельными калибрами
 9. Автоматизация измерений
 10. Система технического контроля. Структура, элементы, свойства, критерий эффективности.
- Общая характеристика стадий и этапов проектирования системы технического контроля

Обучающийся по согласованию с преподавателем может предложить свою тему, в рамках изучаемых разделов дисциплины.

Для выполнения электронной презентации используется приложение PowerPoint из пакета Microsoft Office.

Структура электронной презентации подразумевает наличие обязательных элементов:

- слайд с указанием дисциплины, темы, автора и проверяющего;
- основной раздел
- библиографический список.

Электронная презентация должна быть выполнена с соблюдением единого текстового шрифта черного цвета. Допускается выделение текста заголовков, терминов другим цветом. Следует выбирать стандартные стили текста: Arial, Times New Roman. Цвет текста и цвет фона слайда должны быть контрастными. Рисунки и таблицы должны иметь названия.

При выполнении учебной электронной презентации недопустимо использовать:

- анимационные эффекты;
- графические материалы, не относящиеся к теме, не несущие смысловую нагрузку;
- большой текстовый массив;
- более двух цветов при оформлении текста.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ электронной презентации

– оценка «зачтено» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность представленного материала, одобренного и согласованного с преподавателем, при этом обучающийся ясно, четко, логично и грамотно дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер; если обучающийся не представляет необходимый материал, не ориентируется в основных понятиях.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Факторы, обуславливающие погрешности измерений»

- Факторы, обуславливающие инструментальные погрешности
- Условия проведения измерений
- Теоретические погрешности (погрешности метода измерений)
- Субъективные факторы.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Универсальные средства измерений»

- Механические измерительные приборы и инструменты
- Оптические приборы
- Пневматические измерительные приборы
- Электрические приборы

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Автоматизация измерений»

- Средства автоматизации физических величин
- Информационно-измерительные системы
- Информационно-вычислительные комплексы
- Схемы систем автоматики

Для студентов заочной формы обучения дополнительно:

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Метрологическое обеспечение технологической подготовки производства»

- Метрологическая экспертиза и метрологической проработке технической документации
- Конструкторская документация на средства измерений, подлежащая метрологической проработке и метрологической экспертизе
- Цели и содержание метрологической проработки (метрологической экспертизы) конструкторской документации при разработке средств измерений
- Методики проведения измерений, их содержание и аттестация
- Поверка и калибровка средств измерений.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Метрологическое обеспечение действующего производства»

- Метрологический контроль и надзор на предприятиях и в организациях (у юридических лиц)
- Государственный метрологический контроль и надзор

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Понятие о техническом контроле. Системы технического контроля»

- Принципы технического контроля
- Построение систем технического контроля
- Объект контроля и измерений
- Понятие «Процесс контроля»
- Принципы проектирования средств технических измерений и контроля.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
- 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
- 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 6) Принять участие в указанном мероприятии

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Тестовые вопросы для входного контроля

1. Выберите верную характеристику для понятия «Истинное значение физической величины»
может быть определено экспериментально при помощи образцовых средств измерений
идеальным образом отражает в качественном и количественном отношении соответствующее свойство объекта
равно измеренному значению
равно расчетному значению

2. Соотношение вида погрешностей, лежащее в обозначении класса точности измерительного прибора
основная и дополнительная
статическая и динамическая
систематическая и случайная
методическая и инструментальная
аддитивная и мультипликативная

3. Точность измерений количественно оценивают
значением модуля относительной погрешности
классом точности используемого средства измерений
значением модуля приведенной погрешности
обратным значением модуля относительной погрешности
значением модуля абсолютной погрешности

4. Обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей
класс точности
квалитет
паритет
допуск

5. Вид погрешности в зависимости от способа выражения
статические и динамические
аддитивные и мультипликативные

основные и дополнительные
абсолютные и относительные
систематические и случайные
методические и инструментальные
субъективные и промахи

6. Средство измерения, дающее возможность сравнивать друг с другом показания измерительных приборов

измерительный прибор

мера

измерительно-вычислительный комплекс

компаратор

измерительный преобразователь

7. Датчик – это ...

измерительный прибор

мера

измерительно-вычислительный комплекс

компаратор

измерительный преобразователь

измерительная установка

8. Средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы величины и передачи ее размера другим, менее точным, средствам измерений

эталон

идеал

квалитет

компаратор

9. Измерения двух или более неоднородных величин являются

совместными

совокупными

метрологическими

статическими

10. Характеристика точности изготовления изделия (детали), определяющая значения допусков
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля используется тестовый контроль.

Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля Раздел 1 «Основы метрологического обеспечения»

1. Определение значения физической величины экспериментальным путём

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

2. Техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи еди-

ницы величины

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

3. Контрольная деятельность, осуществляемая метрологической службой юридического лица, заключающаяся в систематической проверке соблюдения метрологических требований как в сферах, так и вне сфер государственного регулирования, в предотвращении нарушений, а также в принятии мер по устранению нарушений, выявленных во время надзорных действий

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

4. Совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) в целях подтверждения соответствия средства измерения установленным метрологическим требованиям

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

5. Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик и метрологической пригодности тех средств измерений, которые применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

6. Близость результатов к истинному значению измеряемой величины отражает:

точность измерений

прецизионность

погрешность

воспроизводимость

7. Качество измерения характеризуется относительной погрешностью (ошибкой), расчет которой проводится по формуле:

А.

$$\Delta_x = \bar{x} - x_{\text{ист}}$$

Б.

$$\varepsilon_x = \frac{\Delta_x}{x_{\text{ист}}}$$

В.

$$\varepsilon = \pm S_{\bar{\Delta}} \cdot t_{a,n}$$

Г.

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i}{n}$$

8. Близость друг к другу результатов измерений, выполненных в одинаковых условиях, характеризует:

сходимость

воспроизводимость

погрешность

точность

9. Разность между математическим ожиданием результатов испытаний, полученных в отдельной лаборатории, и принятым эталонным значением:

лабораторное смещение

мера прецизионности

межлабораторная дисперсия

стандартное отклонение воспроизводимости

10. Критерий, используемый для проверки однородности дисперсий данных, полученных в

каждой лаборатории:

Кохрена
Стьюдента
Манделя
Граббса

11. Проверка стабильности результатов, получаемых в лаборатории, предполагает использование:

карт Шухарта
диаграммы Парето
причинно-следственной диаграммы
метода расслоения

12. При построении карты Шухарта по горизонтальной оси откладывают:

порядковый номер подгруппы измерений
результаты измерений
среднее значение измеряемой величины или статистики

13. Контроль за стабильностью прецизионности предполагает использование следующие виды контрольных карт Шухарта:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

стандартных отклонений (S-карта)
расхождений (размахов) (R-карта)
средних арифметических ($\bar{X}$ -карта)
отклонений средних арифметических от эталонного значения ($\bar{X} - \mu$ -карта)

14. Совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств, функционирующих как единое целое:

измерительная система
вычислительный прибор
средство измерения
прибор учета

15. По характеру изменения измеряемой величины испытания классифицируются

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

динамические
статические
равноточные
технические
неравноточные

16. Измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений фундаментальных физических констант

абсолютные
косвенные
совокупные
совместные

17. Соответствие составляющих погрешности и их наименований

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ КАЖДОМУ НУМЕРОВАННОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА

1 Составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений	Погрешность метода измерений
2 Составляющая погрешности измерения, обусловленная погрешностью применяемого средства измерений	Инструментальная погрешность
3 Составляющая систематической погрешности измерения, являющаяся следствием неучтенного влияния отклонения в одну сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерений, от установленного значения	Погрешность измерения из-за изменений условий измерения
4 Составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная индивидуальными особенностями оператора	Субъективная погрешность

18. Соответствие терминов их определениям

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ КАЖДОМУ НУМЕРОВАННОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА

1 Система	Совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин
2 Метрологическое обеспечение	Установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений, то есть для решения задачи обеспечения качества измерений
3 Основная физическая величина	Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы
4 Размерная физическая величина	Физическая величина, в размерности которой хотя бы одна из основных физических величин возведена в степень, не равную нулю
	Производная единица измерения физической величины, числовой коэффициент в уравнении которой принят равным $k = 1$

19. Значение характеристики, полученное выполнением регламентированного метода измерений – это:

результат измерений
наблюдаемое значение
принятое опорное значение
точность

20. Выбор средства измерения следует начинать с определения

условий выполнения измерений
наличие в организации средств измерений
предела допускаемой погрешности измерения
оценки реальной погрешности измерения

21. Объекты метрологии это:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

единицы величин
средства измерений, в том числе эталоны
методики выполнения измерений
количественная информация о свойствах объектов и процессов
идеальные и реальные величины
оценка соответствия

22. Укажите в каких из перечисленных случаев проводится периодическая поверка средств измерений

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

при хранении
при неудовлетворительной работе прибора
при эксплуатации средств измерений
при вводе в эксплуатацию после длительного хранения
при ввозе по импорту

23. Правовые основы обеспечения единства измерений в РФ устанавливают

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

национальные стандарты Российской Федерации
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
Конституция РФ
Закон РФ «О защите прав потребителей»

24. Документы, лежащие в основе законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

Федеральный закон «О персональных данных»
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности»
Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

25. Воспроизводимость измерений – это качество измерений, отражающее

близость друг к другу результатов измерений, выполненных в одинаковых условиях.

близость друг к другу результатов измерений, выполненных в различных условиях.
близость результатов измерений к истинному значению измеряемой величины, выполненных разными экспериментаторами

Раздел 2 «Метрологическое обеспечение технологической подготовки и действующего производства»

1. Нормативный документ, устанавливающий требования к Метрологическому надзору, осуществляемому метрологическими службами юридических лиц

ГОСТ Р 8.884-2015

ГОСТ 34100.1-2017

ТР ТС 021/2011

ТР ЕАЭС 040/2016

2. Области применения ГОСТ Р 8.884-2015 является

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

производство продукции, в том числе средств измерений

аттестация и применение методик измерений

испытания, поверка и калибровка средств измерений

исследование безопасности пищевой продукции

осуществление комплекса санитарных мероприятий на производстве

3. Организующие и выполняющие работы по обеспечению единства измерений и оказывающие услуги по обеспечению единства измерений структурное подразделение центрального аппарата федерального органа исполнительной власти, юридическое лицо или структурное подразделение юридического лица либо объединения юридических лиц, работники юридического лица, индивидуальный предприниматель

метрологическая служба

метрологический надзор

отдел технического контроля

испытательная лаборатория

4. Объектами метрологического обеспечения, с точки зрения их организационной формы, могут выступать

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

структурные подразделения предприятия

предприятия

объединения предприятий и организаций

творческие кружки

кружки качества

5. Объекты метрологического надзора

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

результаты измерений

соблюдение порядка осуществления поверки, калибровки средств измерений, аттестации методик измерений и испытательного оборудования, паспортизации средств допускового контроля

состояние и применение методик измерений, используемых как в сферах, так и вне сфер государственного регулирования

санитарно-гигиенические требования к производственному процессу

периодичность контроля показателей безопасности вырабатываемой продукции

6. Осуществление метрологического надзора за методиками измерений подразумевает проверку

наличие аттестации методик измерений, применяемых в сферах государственного регулирования и наличие документов, подтверждающих проведение аттестации

соответствие средств измерений, технических устройств с измерительными функциями, испытательного оборудования, средств допускового контроля, их размещения и установки основным общетехническим требованиям и правилам техники безопасности

правильность использования средства измерений

наличие и целостность поверительных клейм (основного и защитного) и калибровочных клейм (знаков)

7. Меры, применяемые в зависимости от тяжести последствий, к которым привело или могло привести данное нарушение метрологических правил и норм

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

административное взыскание, налагаемое руководством предприятия
гашение калибровочного клейма или аннулирование сертификата о калибровке для непригодных средств измерений
уголовное преследование руководителя организации
арест партии выработанной пищевой продукции
исключение из реестра предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности

8. Права, которыми наделены лица, осуществляющие метрологический надзор

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

изымать средство измерений из эксплуатации
посещать все подразделения предприятия, выполняющие измерения и хранящие средства измерений
изымать вырабатываемую предприятием продукцию из оборота
принимать решение о введении карантинных мероприятий на производстве
принимать решение об отстранении руководителя предприятия от занимаемой должности

9. Периодичность проведения плановых проверок инспекторами государственного контроля

1 раз в месяц
1 раз в три месяца
1 раз в год
1 раза в три года

10. Документ, устанавливающий цели, задачи, порядок организации метрологической экспертизы технической документации, основные виды технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе, порядок оформления и реализации результатов метрологической экспертизы технической документации

РМГ 63-2003
ГОСТ Р 8.884-2015
ГОСТ 34100.1-2017
ТР ТС 021/2011

11. Метрологический контроль осуществляют путем

проверки технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, установленным в стандартах и других нормативных документах
разработки технической документации
установление оптимальных параметров точности
инспекционного контроля производства

12. В перечень технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе, в первую очередь включают

документы на продукцию (виды объектов), требования к которой имеют обязательный характер
документы на используемое производственное оборудование
документы, определяющие технологический цикл изделия
ремонтную документацию

13. Организации, на которых возлагают проведение метрологической экспертизы проектов стандартов

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

национальные метрологические институты
технические комитеты
ФГБУ «Институт стандартизации»
ФГУП «Научно-исследовательский институт стандартизации и унификации»

14. Документ, в котором при метрологической экспертизе приводится анализ исходных данных для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки конструкции, технологии, систем управления и других объектов

техническое задание
технические условия
технический регламент
технологическая инструкция

15. Документ, для которого является верным следующее утверждение «В этих документах, как правило, не приводят подробное изложение вопросов метрологического обеспечения»

технологические карты
технологические инструкции (регламенты)
проектные документы
технические условия

16. Конкретный перечень средств измерений, который на данном производстве должен поверять Государственной метрологической службой, составляется

владельцем средств измерений
производителем средств измерений
представителем Государственной метрологической службы
национальными метрологическими институтами

17. Отличие калибровки от поверки средств измерений заключается в том, что

калибровку проводят специалисты того предприятия, на котором используют средства измерений
поверку проводят специалисты того предприятия, на котором используют средства измерений
в отличие от поверки калибровка средств измерений является обязательной
при проведении калибровки не используются эталоны, соподчиненные государственным эталонам единиц физических величин, для обеспечения единства измерений

18. Документ, подтверждающий соответствие измерительного прибора установленным метрологическим требованиям

свидетельство о поверке
аттестат о поверке
сертификат качества и безопасности
удостоверение о соответствии

20. Техническое устройство, предназначенное для нанесения оттиска клейма на средство измерений, дополнительное устройство или техническую документацию

калибровочное клеймо
калибратор
кодификатор
маркер

21. Основные виды технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе, и соответствующие им характеристики

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Техническое задание	В данном документе анализируют исходные данные для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки конструкции, технологии, систем управления и других объектов
2. Отчет о научно-исследовательской работе	В данном документе основными объектами анализа при метрологической экспертизе являются измеряемые величины, методики выполнения измерений (включая процедуры обработки результатов измерений), используемые средства измерений, погрешность измерений
3. Эксплуатационные и ремонтные документы	В этих документах основные объекты анализа при метрологической экспертизе — точность и трудоемкость методик выполнения измерений и средств измерений, применяемых при контроле и наладке изделий, систем управления, продукции
	При метрологической экспертизе этих документов основное внимание уделяют методикам выполнения измерений (включая процедуры обработки результатов измерений), средствам измерений и другим техническим средствам, используемым при измерениях, и погрешности измерений
	Основные объекты анализа при метрологической экспертизе данных документов — рациональность номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств и методик выполнения измерений, оптимальность требований к точности измерений, соответствие фактической точности измерений требуемой

22. Содержание метрологического надзора

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений	наличие и целостность поверительных клейм (основного и защитного) и калибровочных клейм (знаков)
2. Метрологический надзор за методиками измерений	правильность определения метрологических характеристик методик измерений, применяемых вне сфер государственного регулирования
3. Метрологический надзор за соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений	условия, в которых проводят измерения, испытания, а также поверку и калибровку средств измерений
	соответствие условий эксплуатации и хранения эталонов требованиям нормативных документов
	наличие и соблюдение графика поверки (калибровки) эталонов

23. Виды поверок средств измерений (СИ)

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Первичная	производится при выпуске СИ в обращение из производства, ремонта и при ввозе из-за рубежа
2. Внеочередная	проводится вне зависимости от срока периодической поверки: при вводе в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала), в случае повреждения клейма или утери свидетельства о поверке
3. Экспертная	проводится при возникновении разногласия по вопросам, относящимся к метрологическим характеристикам СИ. Осуществляется, как правило, по требованию суда, прокуратуры и по письмам потребителей
	производится для выявления пригодности к применению средств измерений при осуществлении государственного метрологического надзора
	производится через определенные промежутки времени, называемые межповерочным интервалом

24. Порядок организации метрологической экспертизы на предприятии:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

назначение подразделения, специалисты которого проводят метрологическую экспертизу
 разработку документа, устанавливающего порядок проведения метрологической экспертизы на конкретном предприятии
 планирование метрологической экспертизы
 назначение экспертов
 подготовку и повышение квалификации экспертов
 формирование комплекса документов, справочных материалов, необходимых при проведении метрологической экспертизы

25. Основные шаги формирования службы метрологического контроля на предприятии

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

разработка Положения о метрологической службе и утверждение его у руководителя предприятия
 утверждение порядка метрологического контроля и надзора
 организация текущей работы метрологической службы
 поверка средств измерений
 готовность к проверкам инспекторов государственного контроля

Раздел 3 «Технический контроль»

1. Документ, устанавливающий технические данные, которые подлежат проверке во время испытаний всей системы в целом или ее отдельных компонентов

программа методики испытаний
 стандарт на метод проведения исследований
 Технический регламент Таможенного союза
 Технические условия на пищевой продукт

2. Перечень планирующихся в ходе испытаний проверок, решаемых ими задач и оценок результатов со ссылками на определенные методики испытаний

программа испытаний
технический паспорт
технический регламент
программа производственного контроля

3. Перечень и описание способов и приемов, используемых при проведении испытаний и обработке их результатов, с указанием всех характеристик и параметров

программа испытаний
методика испытаний
технический регламент
программа производственного контроля

4. Документ, в котором указаны предварительные требования к программе и порядок работ

техническое задание
технические условия
технический регламент
технологическая инструкция

5. Пункты, входящие в структуру Программы испытаний

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

объект и объем испытаний
цель проводимых испытаний
порядок и особые условия проведения испытаний
обоснование периодичности проводимых испытаний
личные данные персонала, привлеченного к проведению испытаний

6. Пункты, входящие в структуру Методики испытаний

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

оцениваемые характеристики продукции
сведения о поставщиках и потребителях исследуемой продукции
порядок и условия проведения испытаний
отчетность
личные данные персонала, привлеченного к проведению испытаний
период прохождения персоналом курсов повышения квалификации

7. Раздел программы и методики испытаний, в который могут быть включены тестовые примеры, контрольные распечатки тестовых примеров, таблицы, графики

«Аннотация»
«Объект испытаний»
«Цель испытаний»
«Приложение»

8. Раздел программы и методики испытаний, в который включены сведения о наименовании, области применения

«Аннотация»
«Объект испытаний»
«Цель испытаний»
«Приложение»

9. Карта метрологического обеспечения технологического процесса, контроля качества и количества сырья, материалов и готовой продукции НЕ содержит раздел

периодичность контроля и форма регистрации
предел допускаемой погрешности средства измерения
личные данные персонала, привлеченного к проведению измерений
наименование этапа технологического процесса и контролируемого параметра

10. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

ФГИС «Аршин»
ФГИС «Меркурий»
ФГИС «Цербер»
ФГИС «Веста»

11. Федеральный закон, в соответствии с которым создан Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

«Об обеспечении единства измерений»
«О стандартизации в Российской Федерации»
«О качестве и безопасности пищевых продуктов»
«О техническом регулировании»

12. Временной период, в течение которого сведения о проведенной поверке счетчика должны быть внесены в базу ФГИС «Аршин» сертифицированным специалистом

24 ч
72 ч
1 неделя
1 месяц

13. Лицо, имеющее право вносить данные о поверке счетчиков в реестр ФГИС «Аршин»

аккредитованные в национальной системе аккредитации лица
генеральный директор предприятия
лаборант производственной лаборатории
любое физическое лицо, осмотревшее счетчик

14. Временной период (рабочие дни), в течение которого сведения о результатах поверки средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин, в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

20
30
40
50

15. Временной период (рабочие дни), в течение которого сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

40
50
60
70

16. Совокупность средств контроля и исполнителей, взаимодействующих с объектом контроля по правилам, установленных соответствующей документацией

система технического контроля
метрологическая служба
операционный контроль
инспекционный контроль

17. Место расположения первичного источника информации о контролируемом параметре объекта контроля

контрольная точка
опорная точка
точка отсчета
точка идентификации риска

18. Определение обеспечиваемых методикой значений показателей точности, достоверности и (или) воспроизводимости результатов испытаний и их соответствия заданным требованиям

аттестация
сертификация
аккредитация
стандартизация

19. Единица продукции или ее часть, утвержденные в установленном порядке, характеристики которых приняты за основу при изготовлении и контроле такой же продукции

контрольный образец
рабочий эталон
объединенная проба
макет

20. Основная цель создания Федеральная система (ФГИС) «Аршин»

обеспечить доступность достоверных сведений о СИ
облегчить процедуру калибровки СИ
исключить процедуру поверки для СИ
ужесточение требований к производителям СИ

21. Документ устанавливает порядок организации деятельности добровольной Системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора

РД СМН 01-2015
РМГ 63-2003
ГОСТ Р 8.884-2015
ГОСТ 34100.1-2017

22. Свидетельство о регистрации в Системе метрологического надзора действительно в течение срока, не превышающего

5 лет
10 лет
15 лет
20 лет

23. Принципы организации технического контроля на предприятиях машиностроения
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Принцип динамичности	В системе технического контроля должна быть предусмотрена возможность ее непрерывного совершенствования и развития с учетом требований технического прогресса
2 Принцип преемственности	Максимальное использование всех имеющихся возможностей (ресурсов) предприятия и передового развития систем технического контроля на предприятиях машиностроения с учетом специфики производства и отрасли
3 Принцип оптимальности	Система обеспечивает решение поставленных задач при минимальных затратах на ее разработку и максимальном эффекте от ее функционирования
	Основные функции, задачи и требования к системе технического контроля типизируются, унифицируются и обеспечиваются государственными и отраслевыми стандартами, техническими условиями
	Предусматривает максимальное использование средств вычислительной техники в системе технического контроля, включая автоматизацию технологических процессов и операций технического контроля

24. Последовательность осуществляет работы по оценке и подтверждению компетентности метрологической службы юридического лица в части осуществления метрологического надзора исполнительным органом системы метрологического надзора

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

предварительное рассмотрение заявки

(при положительном решении) заключение договора на проведение работ
(при подтверждении соблюдения условий договора) экспертиза представленных материалов
предварительная оценка компетентности в части осуществления метрологического надзора
оказание научно-методической помощи по устранению недостатков, выявленных при проведении

экспертизы

проверка соответствия заявленных условий проведения метрологического надзора требованиям нормативной документации;

проведение окончательной экспертизы материалов и оценка компетентности в части осуществления метрологического надзора

(при положительном решении) подтверждение компетентности метрологической службы юридического лица в части осуществления метрологического надзора в соответствии с действующими требованиями

регистрация метрологической службы юридического лица в Реестре зарегистрированных в СМН метрологических служб юридических лиц, подтвердивших свое соответствие установленным требованиям

оформление Свидетельства о регистрации в СМН по установленной форме и передача его юридическому лицу

25. Виды контроля

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1 Входной	Контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции
2 Приемочный	Контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию
3 Инспекционный	Контроль, осуществляемый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля
	Контроль, осуществляемый на стадии эксплуатации продукции

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт с оценкой
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта с оценкой осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта с оценкой:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.1 Процедура проведения зачета

Форма промежуточной аттестации обучающихся – **зачет с оценкой**.

Основные условия получения зачета:

1) обучающийся регулярно посещал лекционные и практические занятия, выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;

2) прошёл итоговое тестирование на оценку не ниже «удовлетворительно»

Результаты дифференцированного зачета определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка *«отлично»* ставится обучающемуся, показавшему глубокое знание предмета; систематически посещавшему лекционные и лабораторные занятия, свободно применившему теоретические положения для анализа процессов и явлений, связанных с задачами профессиональной деятельности; продемонстрировавшему навыки и умения в применении теоретических знаний в ходе занятий; выполнившему фиксированные виды внеаудиторной работы; получения оценки «отлично» при прохождении итогового тестирования;

Оценка *«хорошо»* ставится обучающемуся, показавшему твердое знание предмета; систематически посещавшему лекционные и лабораторные занятия, умеющему применять теоретические знания для анализа тем, связанных с профессиональной деятельностью; продемонстрировавшему навыки в применении теоретических знаний в ходе занятий; выполнившему фиксированные виды внеаудиторной работы. Получения оценки «хорошо» при прохождении итогового тестирования.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится обучающемуся, знающему предмет; имеющему существенное количество пропусков (без уважительной причины) лекционных и лабораторных занятий, продемонстрировавшему навыки и умения в применении теоретических знаний в ходе занятий, выполнившему фиксированные виды внеаудиторной работы. Получения оценки «удовлетворительно» при прохождении итогового тестирования.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится обучающемуся, не выполнившему фиксированные виды внеаудиторной работы и (или) не усвоившему основного содержания дисциплины, имеющему существенное количество пропусков (без уважительной причины) лекционных и лабораторных занятий, получившему оценку «неудовлетворительно» при прохождении итогового тестирования.

9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной или письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний»

Для обучающихся направления подготовки 23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Определение значения физической величины экспериментальным путём

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

2. Контрольная деятельность, осуществляемая метрологической службой юридического лица, заключающаяся в систематической проверке соблюдения метрологических требований как в сферах, так и вне сфер государственного регулирования, в предотвращении нарушений, а также в принятии мер по устранению нарушений, выявленных во время надзорных действий

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

3. Объектами метрологического обеспечения, с точки зрения их организационной формы, могут выступать

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

структурные подразделения предприятия

предприятия

объединения предприятий и организаций

творческие кружки

кружки качества

4. Объекты метрологического надзора

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

результаты измерений

соблюдение порядка осуществления поверки, калибровки средств измерений, аттестации методик измерений и испытательного оборудования, паспортизации средств допускового контроля

состояние и применение методик измерений, используемых как в сферах, так и вне сфер государственного регулирования

санитарно-гигиенические требования к производственному процессу

периодичность контроля показателей безопасности вырабатываемой продукции

5. Осуществление метрологического надзора за методиками измерений подразумевает проверку

наличие аттестации методик измерений, применяемых в сферах государственного регулирования и наличие документов, подтверждающих проведение аттестации

соответствие средств измерений, технических устройств с измерительными функциями, испыта-

тельного оборудования, средств допускового контроля, их размещения и установки основным общетехническим требованиям и правилам техники безопасности
 правильность использования средства измерений
 наличие и целостность поверительных клейм (основного и защитного) и калибровочных клейм (знаков)

7. Меры, применяемые в зависимости от тяжести последствий, к которым привело или могло привести данное нарушение метрологических правил и норм

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

административное взыскание, налагаемое руководством предприятия
 гашение калибровочного клейма или аннулирование сертификата о калибровке для непригодных средств измерений
 уголовное преследование руководителя организации
 арест партии выработанной пищевой продукции
 исключение из реестра предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности

8. Права, которыми наделены лица, осуществляющие метрологический надзор

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

изымать средство измерений из эксплуатации
 посещать все подразделения предприятия, выполняющие измерения и хранящие средства измерений
 изымать вырабатываемую предприятием продукцию из оборота
 принимать решение о введении карантинных мероприятий на производстве
 принимать решение об отстранении руководителя предприятия от занимаемой должности

9. Периодичность проведения плановых проверок инспекторами государственного контроля

1 раз в месяц
 1 раз в три месяца
 1 раз в год
 1 раза в три года

10. Документ, устанавливающий цели, задачи, порядок организации метрологической экспертизы технической документации, основные виды технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе, порядок оформления и реализации результатов метрологической экспертизы технической документации

РМГ 63-2003
 ГОСТ Р 8.884-2015
 ГОСТ 34100.1-2017
 ТР ТС 021/2011

11. Основные виды технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе, и соответствующие им характеристики

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Техническое задание	В данном документе анализируют исходные данные для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки конструкции, технологии, систем управления и других объектов
2. Отчет о научно-исследовательской работе	В данном документе основными объектами анализа при метрологической экспертизе являются измеряемые величины, методики выполнения измерений (включая процедуры обработки результатов измерений), используемые средства измерений, погрешность измерений
3. Эксплуатационные и ремонтные документы	В этих документах основные объекты анализа при метрологической экспертизе — точность и трудоемкость методик выполнения измерений и средств измерений, применяемых при контроле и наладке изделий, систем управления, продукции
	При метрологической экспертизе этих документов основное внимание уделяют методикам выполнения измерений (включая процедуры обработки результатов измерений), средствам измерений и другим техническим средствам, используемым при измерениях, и погрешности измерений

	Основные объекты анализа при метрологической экспертизе данных документов — рациональность номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств и методик выполнения измерений, оптимальность требований к точности измерений, соответствие фактической точности измерений требуемой
--	---

12. Содержание метрологического надзора

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений	наличие и целостность поверительных клейм (основного и защитного) и калибровочных клейм (знаков)
2. Метрологический надзор за методиками измерений	правильность определения метрологических характеристик методик измерений, применяемых вне сфер государственного регулирования
3. Метрологический надзор за соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений	условия, в которых проводят измерения, испытания, а также поверку и калибровку средств измерений
	соответствие условий эксплуатации и хранения эталонов требованиям нормативных документов
	наличие и соблюдение графика поверки (калибровки) эталонов

13. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

ФГИС «Аршин»

ФГИС «Меркурий»

ФГИС «Цербер»

ФГИС «Веста»

14. Принципы организации технического контроля на предприятиях машиностроения

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Принцип динамичности	В системе технического контроля должна быть предусмотрена возможность ее непрерывного совершенствования и развития с учетом требований технического прогресса
2 Принцип преемственности	Максимальное использование всех имеющихся возможностей (ресурсов) предприятия и передового развития систем технического контроля на предприятиях машиностроения с учетом специфики производства и отрасли
3 Принцип оптимальности	Система обеспечивает решение поставленных задач при минимальных затратах на ее разработку и максимальном эффекте от ее функционирования
	Основные функции, задачи и требования к системе технического контроля типизируются, унифицируются и обеспечиваются государственными и отраслевыми стандартами, техническими условиями
	Предусматривает максимальное использование средств вычислительной техники в системе технического контроля, включая автоматизацию технологических процессов и операций технического контроля

15. Последовательность осуществляет работы по оценке и подтверждению компетентности метрологической службы юридического лица в части осуществления метрологического надзора исполнительным органом системы метрологического надзора

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

предварительное рассмотрение заявки

(при положительном решении) заключение договора на проведение работ

(при подтверждении соблюдения условий договора) экспертиза представленных материалов

предварительная оценка компетентности в части осуществления метрологического надзора

оказание научно-методической помощи по устранению недостатков, выявленных при проведении экспертизы

проверка соответствия заявленных условий проведения метрологического надзора требованиям нормативной документации;
проведение окончательной экспертизы материалов и оценка компетентности в части осуществления метрологического надзора
(при положительном решении) подтверждение компетентности метрологической службы юридического лица в части осуществления метрологического надзора в соответствии с действующими требованиями
регистрация метрологической службы юридического лица в Реестре зарегистрированных в СМН метрологических служб юридических лиц, подтвердивших свое соответствие установленным требованиям
оформление Свидетельства о регистрации в СМН по установленной форме и передача его юридическому лицу

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» при прохождении тестирования выставляется обучающемуся, если получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» при прохождении тестирования выставляется обучающемуся, если получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» при прохождении тестирования выставляется обучающемуся, если получено менее 61% правильных ответов.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.]; под редакцией И. А. Иванов, С. В. Урушев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 356 с. — ISBN 978-5-507-50740-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461120 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Шалыгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-507-47370-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364529 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com
Копылова, Е. В. Метрологическое обеспечение в научных исследованиях и производственной сфере: учебное пособие / Е. В. Копылова, О. И. Останина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2022. — 60 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240110 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Земсков, Ю. П. Организация и технология испытаний: учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3028-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213002 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности: учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212858 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Крутиков, В. Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений: В 2 т. Том 2: монография / В. Н. Крутиков, С. А. Кононогов, Ю. М. Золотаревский. - Москва: Логос, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-810-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212475 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Крутиков, В. Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений: В 2 т. Том 1: монография / В. Н. Крутиков, С. А. Кононогов, Ю. М. Золотаревский. - Москва: Логос, 2020. - 736 с. - ISBN 978-5-98704-793-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212472 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Богомолова, С. А. Метрологическое обеспечение процессов жизненного цикла продукции: учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 122 с. - ISBN 978-5-907061-44-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1248045 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (с изменениями и дополнениями).	ЭПС «Система Консультант-плюс»
Вестник Омского государственного аграрного университета: научно-практический журнал. - Омск, 1996 – . – Выходит ежеквартально. – ISSN 2222-0364. – Текст: электронный. – URL: https://e.lanbook.com/journal/2367	https://e.lanbook.com/journal/2367
Стандарты и качество. – Москва: Стандарты и качество, 1927. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0038-9692. – Текст: электронный. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/136983/info .	https://lib.rucont.ru