

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина
« 08 » февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.08.02 Метрология, стандартизация и сертификация

Код, название дисциплины

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

Лист внесения изменений
в РПД К.М.08.02 Метрология, стандартизация и сертификация
(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
протокол Ученого совета факультета № 7 от 08.02.2024 г.

для ОПОП 2024 год набора на 2024 / 2025 учебный год
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управ-
ления

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и
экономики
протокол методической комиссии факультета № 7 от 08.02.2024 г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры информатики и вычислительной техни-
ки им. В.К. Буторина
протокол № 6 от 25.01.2024 г. Зав. кафедрой А. В. Маркидонов

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель дисциплины	4
1.1	Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки.....	4
1.2	Место дисциплины	5
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	5
3	Учебно-тематический план и содержание дисциплины	6
3.1	Учебно-тематический план	6
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	8
5	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1	Учебная литература	10
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.	10
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	11
6	Иные сведения и (или) материалы.	12
6.1	Примерные темы письменных учебных работ	12
6.2	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	14

1 Цель дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее ОПОП): ОПК-1; ОПК-4.

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 –Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закреплённые за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин. ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения поставленных задач.	Знать: – задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности; – основные положения теоретической метрологии; – метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений; – основы обеспечения единства измерений. Уметь: – выбирать и применять математические методы, необходимые для обработки результатов измерений; – обрабатывать и анализировать результаты измерений для обоснования принимаемых проектных решений; – осуществлять выбор методов и средств измерений для решения задач метрологического обеспечения профессиональной деятельности. Владеть: – методами и средствами теоретической и практической метрологии для решения задач метрологического обеспечения профессиональной деятельности.
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.2. Применяет (на основе положений национальной и международной нормативной базы) порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-4.3. Формулирует требования к содержанию и построению стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-4.5. Оценивает соответ-	Знать: - основные положения в области технического регулирования, стандартизации и сертификации; - назначение, порядок разработки, оформления, утверждения и применения стандартов, норм и правил; - порядок осуществления подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности требованиям технических регламентов, правилам и характеристикам, установленным документами по стандартизации. Уметь: - разрабатывать нормативно-техническую документацию и оценивать её соответствие установленными требованиями;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	ствие разрабатываемой документации стандартам и другим нормативным документам.	- осуществлять подготовку документации к сертификации объектов профессиональной деятельности. Владеть: - опытом работы с нормативными документами при решении задач профессиональной деятельности.

1.2 Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Обеспечение проектной деятельности» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 2 курсе.

2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	252		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	127		
Аудиторная работа (всего):	126		
в том числе:			
лекции	54		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа	1		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	125		
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет– 3-семестр зачет с оценкой – 4 семестр			

3 Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
Семестр 3						
	1. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью					Контрольная работа Отчет по практической работе
	1.1. Понятие о техническом регулировании и технических регламентах.	12	4	4	4	
	1.2. Понятие о стандартизации	8	4		4	
	1.3. Виды и характеристика документов по стандартизации.	10	4	4	2	
	1.4. Порядок разработки, построения, оформления, принятия, применения, документов по стандартизации, связанных с профессиональной деятельностью	12	4	4	4	
	1.5. Правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов.	12	4	6	2	
	1.6. Характеристика систем стандартов	8	4		4	
	1.7. Международная и региональная стандартизация	6		2	4	
	2. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности требованиям технических регламентов, документам по стандартизации					Контрольная работа
	2.1. Подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов: декларирование соответствия и обязательная сертификация	12	4	6	2	
	2.2. Добровольная сертификация.	12	4	4	4	Отчет по практической работе
	2.3. Подготовка документации к сертификации объектов профессиональной деятельности в системе национальной сертификации.	10	4	4	2	
	2.4. Сертификация на международном и региональном уровнях	6		2	4	
	Промежуточная аттестация					Зачет
	ИТОГО по семестру 3	108	36	36	36	

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
Семестр 4						
	3. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	8	2		6	Отчет по практической работе
	4. Основные положения метрологии					Отчет по практической работе
	4.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	10	2	2	6	
	4.2. Основные понятия теории погрешностей	10	2	2	6	
	5. Математическая обработка результатов измерений					Курсовая работа. Раздел 1, Раздел 2
	5.1. Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений	10		4	6	
	5.2. Обработка результатов косвенных измерений	10		4	6	
	5.3. Суммирование составляющих погрешности	8		2	6	
	6. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений					Отчет по практической работе
	6.1. Основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	8		2	6	
	6.2. Классы точности средств измерений	12	2	4	6	
	6.3. Расчет надежности приборов	12	2	4	6	
	6.4. Выбор средств измерений	10	2	2	6	
	6.5. Обработка результатов однократных технических измерений	8		2	6	Курсовая работа. Раздел 3
	7. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений	7	2		5	Отчет по практической работе
	8. Основы обеспечения единства измерений					Отчет по практической работе
	8.1. Государственная система обеспечения единства измерений	10	2	2	6	
	8.2. Формы государственного регулирования ОЕИ	12	2	4	6	
	8.3. Международные организации по метрологии	8		2	6	
	Курсовая работа	1				Собеседование
	Промежуточная аттестация -					Зачет с оценкой
	ИТОГО по семестру 4	144	18	36	89	1
	Всего	252	54	72	125	1

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 4 –Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Семестр 3				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия	посещение лекционного занятия	0 – 6
		Практические занятия, аудиторная работа	- посещение практического занятия и выполнение работы на 51-65% – посещение практического занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	12 - 20
		Отчет по практической работе	– задание выполнено в полном объеме, но имеются существенные неточности и недочеты, в оформлении работы есть нарушения – задание выполнено в полном объеме оформление соответствует требованиям, но есть недочеты в оформлении и общие небольшие замечания, не влияющие на качество работы – задание выполнено в полном объеме, оформление на 100% соответствует требованиям	16 - 32
		Контрольная работа	21 б – студент получает за полностью выполненное задание контрольной работы при наличии в ней существенных неточностей и недочетов, не умения студента верно применить полученные знания, в оформлении работы есть нарушения, неактуальные или ненадежные источники информации 32 б – студент выполнил все задания, показал хорошие знания по пройденному материалу, но есть недочеты в оформлении контрольной работы и общие небольшие замечания, не влияющие на ее качество. 42 б – студент полностью выполнил задание контрольной и проявил отличные знания учебного материала. При этом работа оформлена в соответствии с требованиями, к ней можно предъявить минимум замечаний	23 - 42
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная	20	Теоретический вопрос	13 б (пороговое значение)	13 - 30

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
аттестация (зачет)	(100% /баллов приведенной шкалы)		10 б (максимальное значение)	
		Теоретический вопрос	13 б (пороговое значение) 12 б (максимальное значение)	13 - 30
		Практическое задание	25 б (пороговое значение)	25 - 40
			12 б (максимальное значение)	
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				51 – 100% (по приведенной шкале к 10 – 20 баллам)
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.
Семестр 4				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия	посещение лекционного занятия	0 – 4
		Практические занятия, аудиторная работа	- посещение практического занятия и выполнение работы на 51-65% – посещение практического занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	10- 20
		Отчет по практической работе	– задание выполнено в полном объеме, но имеются существенные неточности и недочеты, в оформлении работы есть нарушения – задание выполнено в полном объеме оформление соответствует требованиям, но есть недочеты в оформлении и общие небольшие замечания, не влияющие на качество работы – задание выполнено в полном объеме, оформление на 100% соответствует требованиям	20 - 34
		Отчет по самостоятельной работе	- ответ неполный, задание выполнено, но с ошибками; - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; задание выполнено, в основном без ошибок или с несущественными ошибками; - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; задание выполнено без ошибок;	21- 42
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос	13 б (пороговое значение) 10 б (максимальное значение)	13 - 30
		Теоретический вопрос	13 б (пороговое значение) 12 б (максимальное значение)	13 - 30
		Решение задачи	25 б (пороговое значение) 12 б (максимальное значение)	25 - 40
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				51 – 100%

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
				(по приведенной шкале к 10 – 20 баллам)
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 ч. Часть 1: Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-1-metrologiya-451931#page/1>

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 ч. Часть 2: Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-2-standartizaciya-i-sertifikaciya-451932>

Дополнительная учебная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451772>.

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451785>.

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451786>.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КППИ КемГУ.

Таблица 5– Информационные технологии и программное обеспечение аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
710 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
509 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Оборудование: стационарное-компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. База данных правовых актов «КонсультантПлюс»: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс» . – URL: <http://base.consultant.ru> .– Режим доступа: свободный.

2 База данных «Единая система конструкторской документации» . – URL: <http://eskd.ru/> .– Режим доступа: свободный.

3 База стандартов и нормативов . – URL: <http://www.tehlit.ru/list.htm> .– Режим доступа: свободный.

4 База данных «Стандарты и регламенты» Росстандарта . – URL: <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts>.– Режим доступа: свободный.

5 Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» . – URL: <https://uisrussia.msu.ru/> .– Режим доступа: свободный.

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1 Примерные темы письменных учебных работ

6.1.1 Курсовая работа

В курсовой работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен продемонстрировать владение методами обработки результатов измерений и оценивания точности измеряемой величины посредством погрешностей.

Тема курсовой работы «Математическая обработка результатов измерений» является общей. Варианты заданий отличаются физическими величинами и их значениями.

Основная часть курсовой работы состоит из трех разделов.

В первом разделе производится метрологическая оценка результата прямых многократных измерений, во втором – оценка результата косвенных многократных измерений, в третьем – оценка результата прямого однократного измерения.

Пример задания к первому разделу курсовой работы: При многократном измерении одной и той же физической величины (условной) получена серия из 24 результатов измерений $X_i; i \in [1...24]$. Эти результаты после внесения поправок представлены в таблице

Номер измерения	1	2	3	4	...	24
Значение величины X	483	485	482	484	...	482

Необходимо провести метрологическую оценку результата прямых многократных измерений согласно ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

Уровень доверительной вероятности принять равным $P_{довер}=0,95$ и $P_{довер}=0,99$.

Результат измерения записать в стандартной форме, с учетом округления.

Пример задания ко второму разделу курсовой работы: При прямых многократных измерениях независимых величин a_1, a_2, \dots, a_m получено по 10 результатов измерений. Эти результаты после внесения поправок представлены в таблице

$W = L \cdot I^2 / 2$										
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L, мкГн	486	486	485	483	484	485	486	480	485	485
I, mA	482	483	483	482	483	486	485	484	484	483

Необходимо: провести метрологическую оценку результата косвенного измерения величины A , согласно МИ 2083 – 90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.

Считать, что аргументы, от которых зависит измеряемая величина, принимаются за постоянные физические величины; известные систематические погрешности результатов измерений аргументов исключены; распределения погрешностей результатов измерений аргументов не противоречат нормальным распределениям, а неисключенные систематические погрешности распределены равномерно внутри заданных границ $\pm \Theta$. Уровень доверительной ве-

роятности принять равным $P_{довер}=0,95$.

Результат измерения записать в установленной форме, с учетом округления.

Пример задания к третьему разделу курсовой работы:

Показания средства измерений x' , полученные при однократном измерении физической величины (условной) x , а также данные об используемых средствах измерений представлены в таблице

Показание средства измерений	25
Шкала средства измерений	0...100
Класс точности средства измерений	1,0
Погрешность градуировки	1
Среднее квадратическое отклонение	0,1

Экспериментатор обладает следующей априорной информацией:

- погрешности метода и оператора пренебрежимо малы по сравнению с погрешностью используемых средств измерений;
- распределение случайных погрешностей не противоречит нормальному распределению;
- СКО результата случайной погрешности результата измерений однократного измерения S_x определены экспериментально при числе измерений $n < 10$;
- неисключенные систематические погрешности распределены равномерно.

Необходимо: провести метрологическую оценку результата прямого однократного измерения согласно Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений.

Доверительные границы погрешности результата измерения определить при доверительной вероятности, равной 0,95. Результат измерения записать в стандартной форме, с учетом округления.

Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы размещены на официальном сайте вуза в составе документов основной профессиональной образовательной программы в разделе «Методические и иные документы» или в разделе «Рабочие программы дисциплин» (в случае курсовой работы модульного характера) по адресу «<https://skado.dissw.ru/table/>».

6.1.2 Контрольная работа

В контрольной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен проявить теоретические знания в области технического регулирования (технические регламенты и подтверждение соответствия) и стандартизации и показать их практическое применение.

Контрольная работа выполняется по вариантам. Выбор варианта определяется по последней цифре шифра студента. Контрольная работа включает три вопроса, два вопроса – по разделу 1, один – по разделу 2 учебно-тематического плана дисциплины. Контрольная работа должна иметь следующую структуру: перечень рассматриваемых вопросов, изложение ответов на поставленные вопросы, список использованных источников.

Пример задания к контрольной работе.

1. Характеристика технического регламента как основного инструмента технического регулирования.
2. Правила построения стандарта. Характеристика содержания основных разделов

стандарта.

3. Сертификация программного обеспечения в системе национальной сертификации.

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 6 –Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету с оценкой / экзамену

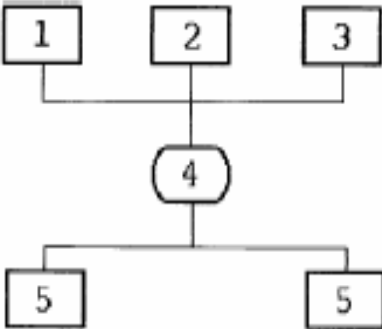
Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы дисциплины	
Семестр 3	
1. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
<p>1) Порядок разработки, принятия и отмены технического регламента.</p> <p>2) Сущность, содержание и цели стандартизации.</p> <p>3) Виды документов по стандартизации</p> <p>4) Построение и содержание разделов национального стандарта</p> <p>5) Характеристика ОКОФ на примере группировки "ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ": назначение, построение, применение</p>	<p>Задание. Построить алгоритм принятия технического регламента в виде графов или блок - схемы.</p> <p>Задание. Построить типовую блок - схему технического регламента на основе документа Р 50.1.044 – 2003 «Рекомендации по разработке технических регламентов».</p> <p>Задание. Расшифровать следующие индексы стандартов: ГОСТ 2.114 –98 ГОСТ Р 1.4 –2004 ГОСТ Р 8.59 –2001 ГОСТ Р ИСО 10264 –2003 ГОСТ 30012.1 – 2002 (МЭК 60051 – 1–97)</p> <p>Задание. Построить блок - схему структуры национального стандарта на методы контроля, предлагаемую ГОСТ Р 1.5 –2005.</p> <p>Задание. Найти в справочно-правовой системе «Консультант плюс» ГОСТы, устанавливающие: виды программ и программных документов; обозначение программ и программных документов; общие требования к программным документам. Пояснить обозначения стандартов. Перечислить унифицированные разделы документов.</p> <p>Задание. Составить шаблон стандарта организации на документирование бизнес-процессов в условиях использования АСУ.</p>
2. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации	
<p>1) Объекты, цели и принципы подтверждения соответствия.</p> <p>2) Декларирование соответствия: понятие, схемы и порядок проведения.</p> <p>3) Обязательная и добровольная сертификация.</p> <p>4) Схемы и порядок проведения сертификации продукции.</p> <p>5) Сертификация компонентов автоматизированных систем в системе национальной сертификации. Объекты сертификации, порядок проведения.</p>	<p>Задание. На добровольную сертификацию представляется компьютерное программное обеспечение для обучения для последующего тиражирования и продажи на рынке. Необходимо определить код программного изделия в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2).</p> <p>Задание. В сертификате соответствия, выданном в системе сертификации ГОСТ Р приведены следующие сведения: Продукция – Программное обеспечение. Серийный выпуск. Код ОКП 504000. К какому виду программ относится данное программное обеспечение?</p>

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы дисциплины	
Семестр 4	
3. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	
<p>1. Как применяются положения метрологии при решении профессиональных задач проектно-конструкторской деятельности?</p> <p>2. Как применяются положения метрологии при решении задач при решении профессиональных задач научно-исследовательской деятельности?</p>	
4. Основные положения метрологии	
4.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	
<p>1) Понятие и виды физических величин и единиц.</p> <p>2) Система единиц физических величин. Принципы построения систем единиц физических величин.</p> <p>3) Понятие и виды шкал измерения.</p> <p>4) Понятие о методах измерений. Принципы классификации и виды методов измерения.</p> <p>5) Типы измерительных преобразователей. Назначение и характеристика аналого-цифровых преобразователей.</p> <p>6) Понятие измерительной системы и измерительно-вычислительного комплекса. Классификация измерительных систем по назначению, числу измерительных каналов.</p> <p>7) Характеристика агрегатно-модульного построения информационно-измерительной системы: понятия структуры, интерфейса, сов-</p>	<p>Задача. Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ.</p> <p>Задача. Напишите формулы размерности, выразите через основные и дополнительные единицы СИ и приведите наименования единиц следующих электрических величин: 1) частоты; 2) энергии, работы, количества теплоты; 3) количества электричества.</p> <p>Задача. Сопротивление участка цепи измеряется с помощью амперметра и вольтметра (на основании закона Ома). Измерение R_x проводится за достаточно короткий промежуток времени и э.д.с. источника питания и условия проведения измерений неизменны. Классифицируйте измерение каждой из величин в этой процедуре для двух случаев:</p> <p>а) сопротивление измеряется один раз;</p> <p>б) сопротивление измеряется n раз, через равные промежутки времени.</p> <p>Классифицируйте метод измерения каждой из величин.</p> <p>Задача. Известен способ взвешивания, когда объект, имеющий большую массу M_x помещается на платформу весов и уравновешивается гирями на другом конце неравноплечного рычага. При этом для уравновешивания M_x требуется в n раз меньшая масса гирь. Какой метод измерения реализуется в данном случае?</p> <p>Задача. На рисунке показана обобщенная структурная схема цифрового измерительного прибора. Поясните назначение составляющих его блоков и условных обозначений. Опишите работу цифрового измерительного прибора.</p>  <p>Задача. На рисунке показана обобщенная структурная схема средства измерения. Поясните назначение составляющих ее блоков и условных обозначений. Опишите работу средства измерения.</p>

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы дисциплины	
местимости	
4.2. Основные понятия теории погрешностей	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Понятие погрешности измерений. Основные источники погрешностей измерений. 2) Понятие абсолютной, относительной, приведенной погрешностей измерения. 3) Понятие основной и дополнительной погрешностей измерения. Причины возникновения. Способы учета. 4) Понятие и источники систематической погрешности. 5) Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. 6) Понятие случайной погрешности. Возможные пути уменьшения случайных погрешностей. 7) оценки случайных погрешностей. 8) Интервальные оценки случайных погрешностей. 9) Понятие грубой погрешности. Обнаружение, критерии исключения грубых погрешностей. 	<p>Задача. При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.</p> <p>Задача. Имеются следующие результаты измерений: (0,47+0,05) мм; (647,4 ± 0,6) мм и (2689,44 ± 0,27) мм. Сравните эти результаты по точности. Какой из них самый точный? Во сколько раз точность лучшего результата больше самого грубого?</p> <p>Задача. Измеряется мощность трехфазного тока двумя ваттметрами. Какова наибольшая погрешность измерения, если стрелка первого ваттметра показывает 120 делений и погрешность этого прибора не более 0,5%, а стрелка второго ваттметра показывает 40 делений и погрешность прибора 1%.</p> <p>Задача. В обиходе нередко можно встретить металлические линейки до 300 мм с ценой деления 1 мм. С какой погрешностью можно осуществлять измерения такой линейкой?</p> <p>Задача. Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 46 В, второй 47 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.</p> <p>Задача. Техническими условиями на изготовление некоторого типа резисторов было установлено, что величина сопротивления была $100\text{ Ом} \pm 5\text{ Ом}$. Для оценки партии резисторов из нее сделали случайную выборку объемом $n = 50$ резисторов. Среднее значение величины сопротивления получено $\bar{X} = 100$ Ом. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = \pm 5\text{ Ом}$. Сколько процентов сопротивлений в партии будет забраковано при сплошной проверке?</p> <p>Задача. Случайная величина x – погрешность измерительного прибора распределена по нормальному закону с дисперсией 16 мВ^2. Систематическая погрешность прибора отсутствует. Вычислите вероятность того, что в пяти независимых измерениях погрешность x:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) превзойдет по модулю 6 мВ не более трех раз; 2) хотя бы один раз окажется в интервале 0,5 мВ – 3,5 мВ.
5. Математическая обработка результатов измерений	

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы дисциплины	
<p>1) Прямые измерения с многократными наблюдениями. Порядок обработки нормально распределенных данных.</p> <p>2) Понятие грубой погрешности. Обнаружение и исключение грубых погрешностей по ГОСТ Р. 8736-2011</p> <p>3) Оценка абсолютной погрешности косвенных измерений. Вывод рабочих формул.</p> <p>4) Оценка относительной погрешности физической величины, подчиняющейся зависимости вида $Y = ka^m b^n c^p \dots$,</p> <p>5) где k, m, n, p - любые числа.</p> <p>6) Определение суммарной систематической погрешности;</p> <p>7) Определение суммарной случайной составляющей погрешности (в том случае, когда есть несколько независимых причин, вызывающих случайную погрешность, причем каждая составляющая, в общем случае может иметь свой закон распределения);</p> <p>8) Определение общей погрешности результата измерений с учетом суммарной систематической и суммарной случайной составляющих погрешности.</p>	<p>Задача. При многократном измерении температуры T в производственном помещении получены значения в °С: 20,4, 20,2, 20,0, 20,5, 19,7; 20,3, 20,4, 20,1. Записать результат измерения при вероятности $P_{дог}=0,95$ $P_{дог}=0,99$.</p> <p>Задача. При проведении восьми измерений напряжения получены результаты: 267, 265, 269, 259, 270, 268, 263, 275 В. Определить среднеквадратическую погрешность результата единичных измерений в ряду измерений.</p> <p>Задача. По результатам 11-ти наблюдений было определено среднее значение величины сопротивления 17,35 Ом, СКО среднего арифметического составило 0,017 Ом. Найдите доверительную границу погрешности результата измерений, если доверительная вероятность $P=95\%$.</p> <p>Задача. Оценить погрешность измерения объема цилиндра по расчетной формуле $v = \frac{\pi}{4} d^2 h$.</p> <p>Результаты прямых измерений диаметра и высоты цилиндра считать известными $d = \bar{d} \pm \Delta d$, $h = \bar{h} \pm \Delta h$:</p> <p>Задача. Площадь поверхности стола $S=a \cdot b$, где a и b – соответственно длина и ширина стола измерялись линейкой с погрешностью 0,5 мм. Результаты измерений $a = 2$ м, $b = 1,5$ м. Определить погрешность измерения площади стола (в мм).</p> <p>Задача. Для измерения температуры человека используется медицинский термометр, который является объектом государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, поэтому в процессе эксплуатации подлежит поверке (метрологическим исследованиям). Предельное значение неисключенной систематической погрешности термометра $\Theta = 0,03$ °С, среднеквадратическое отклонение случайной составляющей погрешности термометра $S_T = 0,05$ °С. Определить предельную погрешность измерения температуры человека с вероятностью $P = 0,95$.</p> <p>Задача. Обработка наблюдений, полученных при калибровке образцовой многогранной призмы, дала следующие результаты для отклонения одного из углов (α) призмы от номинального значения: $x = 1,98''$; $S = 0,05''$; $\Theta = 0,03''$; $n = 20$. Представьте запись результата измерения.</p> <p>Задача. Обработка результатов, полученных при поверке образцового резистора класса 1,0 с номинальным значением 10 Ом, дала следующие результаты:</p> <p style="text-align: center;">$\bar{R} = 10,06$ Ом; $\Theta_{\Sigma} = \pm 0,015$ Ом; $S_{\bar{R}} = \pm 0,005$ Ом.</p> <p>Представить результат измерения с указанием общей погрешности. Исходя из пределов общей погрешности сделать вывод, соответствует ли резистор своему классу точности.</p>

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания																						
Разделы и темы дисциплины																							
6. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений																							
6.1. Основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений																							
<p>1) Характеристики, средств измерений предназначенные для определения результата измерений. Способы нормирования и формы представления.</p> <p>2) Характеристики, чувствительности средств измерений к влияющим величинам. Способы нормирования и формы представления.</p>	<p>Задача. Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). При поверке медицинского термометра по образцовому в точке 38 °С были получены показания испытываемого термометра, приведенные в таблице</p> <table border="1" data-bbox="520 506 1495 645"> <thead> <tr> <th data-bbox="520 506 683 573">При подходе</th> <th colspan="5" data-bbox="683 506 1495 573">Показания, °С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="520 573 683 607">снизу</td> <td data-bbox="683 573 810 607">37,8</td> <td data-bbox="810 573 938 607">37,75</td> <td data-bbox="938 573 1066 607">38,0</td> <td data-bbox="1066 573 1193 607">38,15</td> <td data-bbox="1193 573 1495 607">37,90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 607 683 645">сверху</td> <td data-bbox="683 607 810 645">37,9</td> <td data-bbox="810 607 938 645">38</td> <td data-bbox="938 607 1066 645">38,05</td> <td data-bbox="1066 607 1193 645">38,15</td> <td data-bbox="1193 607 1495 645">38,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить случайную составляющую погрешности от гистерезиса (вариацию).</p> <p>Задача. Записать результат измерения, если при измерении мощности ваттметром класса точности 1,0 с диапазоном измерения от 0 до 500 Вт показание прибора равно 245 Вт, погрешность градуировки шкалы составляет +4 Вт, а температура окружающего воздуха 15 °С.</p>	При подходе	Показания, °С					снизу	37,8	37,75	38,0	38,15	37,90	сверху	37,9	38	38,05	38,15	38,0				
При подходе	Показания, °С																						
снизу	37,8	37,75	38,0	38,15	37,90																		
сверху	37,9	38	38,05	38,15	38,0																		
6.2. Классы точности средств измерений																							
<p>1) Понятие класса точности средств измерений. Способы нормирования пределов допускаемой погрешности для средств измерения с равномерной, шкалой, если нулевое значение лежит на краю шкалы или вне ее измерения.</p> <p>2) Способы нормирования пределов допускаемой погрешности средств измерения, для которых принята шкала с условным нулем.</p>	<p>Задача. Для измерения тока использованы четыре прибора, имеющие следующие характеристики: первый – класса точности 0,1 с пределом измерения 15 мА; второй – класса точности 0,1 с пределом измерения 100 мА; третий – класса точности 0,5 с пределом измерения 15 мА; четвертый – класса точности 0,1 с пределом измерения 30 мА. Какой из миллиамперметров обеспечит наибольшую точность измерения тока 10 мА?</p> <p>Задача. Отсчет по шкале прибора с равномерной шкалой и с пределами измерений от 0 В до 50 В равен 25 В. Оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчёта для приборов следующих классов точности: а) 0,02/0,01; б) 0,5;</p> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="592 1330 619 1352">в)</p> </div>																						
6.3. Расчет надежности приборов																							
<p>1) Методика расчета надёжности приборов</p>	<p>Задача. При поверке вольтметра класса точности 2,5 с пределом измерений 100В были получены следующие показания образцового и поверяемого вольтметров:</p> <table border="1" data-bbox="520 1559 1495 1697"> <tbody> <tr> <td data-bbox="520 1559 692 1626">Поверяемый, В</td> <td data-bbox="692 1559 759 1626">10</td> <td data-bbox="759 1559 826 1626">20</td> <td data-bbox="826 1559 893 1626">30</td> <td data-bbox="893 1559 960 1626">40</td> <td data-bbox="960 1559 1027 1626">50</td> <td data-bbox="1027 1559 1094 1626">60</td> <td data-bbox="1094 1559 1161 1626">70</td> <td data-bbox="1161 1559 1228 1626">80</td> <td data-bbox="1228 1559 1295 1626">90</td> <td data-bbox="1295 1559 1495 1626">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 1626 692 1697">Образцовый, В</td> <td data-bbox="692 1626 759 1697">11</td> <td data-bbox="759 1626 826 1697">20</td> <td data-bbox="826 1626 893 1697">30,5</td> <td data-bbox="893 1626 960 1697">41</td> <td data-bbox="960 1626 1027 1697">52</td> <td data-bbox="1027 1626 1094 1697">61</td> <td data-bbox="1094 1626 1161 1697">67</td> <td data-bbox="1161 1626 1228 1697">78</td> <td data-bbox="1228 1626 1295 1697">89</td> <td data-bbox="1295 1626 1495 1697">101</td> </tr> </tbody> </table> <p>Оцените годность прибора. В случае брака укажите точку, из-за которой принято данное решение.</p> <p>Задача. Для измерения напряжения от 80 В до 120 В с относительной погрешностью, не превышающей 4 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 0,5 и верхний предел измерений 150 В Удовлетворяет ли он поставленным условиям?</p>	Поверяемый, В	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Образцовый, В	11	20	30,5	41	52	61	67	78	89	101
Поверяемый, В	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100													
Образцовый, В	11	20	30,5	41	52	61	67	78	89	101													
6.4. Выбор средств измерений																							
<p>1) Выбор средств измерений по критерию точности.</p> <p>2) Характеристика</p>	<p>Задача. Для измерения тока использованы четыре прибора, имеющие следующие характеристики: первый – класса точности 0,1 с пределом измерения 15 мА; второй – класса точности 0,1 с пределом измерения 100 мА; третий – класса точности 0,5 с пределом измерения 15 мА; четвертый –</p>																						

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания																																		
Разделы и темы дисциплины																																			
требований при выборе средств измерения.	<p>класса точности 0,1 с пределом измерения 30 мА. Какой из миллиамперметров обеспечит наибольшую точность измерения тока 10 мА?</p> <p>Задача. На предприятии имеются средства измерений линейных размеров: 1 – штангенциркуль с погрешностью измерения 0,05 мм, 2 – микрометр (погрешность измерения 0,005); 3 – оптиметр (погрешность измерения 0,001 мм). Какое из средств измерений целесообразнее использовать для контроля диаметра детали $D (30 \pm 0,012)$ мм?</p>																																		
7. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений																																			
<p>1) Эталоны единиц физических величин (понятие и виды).</p> <p>2) Виды поверочных схем.</p> <p>3) Содержание построение поверочной схемы.</p>	<p>Задача. Графическое изображение передачи единицы величины объектам поверки выполнено согласно ГОСТ:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD 1[1] --- 4((4)) 2[2] --- 4 3[3] --- 4 4 --- 5a[5] 4 --- 5b[5] </pre> </div> <p>Поясните условные обозначения, приведенные на схеме.</p> <p>Задача. В Рекомендациях по изложению текста государственного (межгосударственного) стандарта (рекомендаций по метрологии) на государственную поверочную схему записано: «Таблицу нормируемых значений характеристик погрешностей вторичных эталонов и эталонов 3-го и 4-го уровней рекомендуется оформлять следующим образом:</p> <table border="1" data-bbox="528 1265 1490 1480"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Диапазон измерений</th> <th colspan="4" rowspan="2">Вторичный эталон</th> <th colspan="3">Эталоны</th> </tr> <tr> <th colspan="2">1-го разряда</th> <th colspan="1">2-го разряда</th> </tr> <tr> <th colspan="4">(наименование)</th> <th colspan="2">(наименование)</th> <th colspan="1">(наименование)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>$S_{\Sigma 0}$</td> <td>u_{oc}</td> <td>V_0</td> <td>u_{0iB}</td> <td>δ_0</td> <td>V_0</td> <td>Δ_0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Дайте определения приведенным в таблице понятиям и обозначенным характеристикам погрешностей эталонов.</p>	Диапазон измерений	Вторичный эталон				Эталоны			1-го разряда		2-го разряда	(наименование)				(наименование)		(наименование)		$S_{\Sigma 0}$	u_{oc}	V_0	u_{0iB}	δ_0	V_0	Δ_0								
Диапазон измерений	Вторичный эталон						Эталоны																												
					1-го разряда		2-го разряда																												
	(наименование)				(наименование)		(наименование)																												
	$S_{\Sigma 0}$	u_{oc}	V_0	u_{0iB}	δ_0	V_0	Δ_0																												
8. Основы обеспечения единства измерений																																			
<p>1) Требования закона «Об обеспечении единства измерений» к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений.</p> <p>2) Характеристика форм государственного регулирования в области обеспечения единства</p>	<p>Задание. Найти в справочно-правовой системе «Консультант плюс» необходимые документы и составить блок-схему алгоритма проведения метрологической экспертизы проектной документации из области профессиональной деятельности.</p> <p>Задание. Составить блок-схему поверки средств измерений, применяющихся в АСУ ТП.</p>																																		

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания																								
Разделы и темы дисциплины																									
измерений.																									
Компетенции																									
<p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Кейс-задание Средства измерений в составе АСУ в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям).</p> <p>Подзадача 1: При измерениях термометром, градуированным в градусах Цельсия используется шкала: 1) интервалов 2) наименований 3) порядка 4) отношений (Выберите вариант ответа)</p> <p>Подзадача 2: При метрологических исследованиях термометра можно определить такие его характеристики погрешности, как 1) систематическая погрешность 2) среднее квадратическое отклонение 3) вариация 4) функция спектральной плотности (Укажите не менее двух правильных ответов)</p> <p>Подзадача 3: При поверке термометра по образцовому в точке 38 °С были получены показания испытуемого термометра, приведенные в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="531 1182 1481 1312"> <thead> <tr> <th data-bbox="531 1182 667 1245">При подходе</th> <th colspan="7" data-bbox="667 1182 1481 1245">Показания, °С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="531 1245 667 1279">снизу</td> <td data-bbox="667 1245 770 1279">37,8</td> <td data-bbox="770 1245 874 1279">37,75</td> <td data-bbox="874 1245 978 1279">38,0</td> <td data-bbox="978 1245 1082 1279">38,15</td> <td data-bbox="1082 1245 1185 1279">37,90</td> <td data-bbox="1185 1245 1289 1279">38,10</td> <td data-bbox="1289 1245 1481 1279">38,05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="531 1279 667 1312">сверху</td> <td data-bbox="667 1279 770 1312">37,9</td> <td data-bbox="770 1279 874 1312">38</td> <td data-bbox="874 1279 978 1312">38,05</td> <td data-bbox="978 1279 1082 1312">38,15</td> <td data-bbox="1082 1279 1185 1312">38,0</td> <td data-bbox="1185 1279 1289 1312">38,15</td> <td data-bbox="1289 1279 1481 1312">37,95</td> </tr> </tbody> </table> <p>Случайная составляющая погрешности от гистерезиса (вариация Н) составляет _____ °С. (Ответ записать с точностью до десятых).</p> <p>Подзадача 4: Внеочередную поверку средств измерений (СИ) осуществляют при их эксплуатации и хранении в случаях: 1) утраты свидетельства о поверке 2) переаттестации обслуживающего персонала 3) ввода в эксплуатацию СИ после хранения более одного межповерочного интервала 4) перенастройки параметров технологического процесса (Укажите правильные ответы)</p>	При подходе	Показания, °С							снизу	37,8	37,75	38,0	38,15	37,90	38,10	38,05	сверху	37,9	38	38,05	38,15	38,0	38,15	37,95
При подходе	Показания, °С																								
снизу	37,8	37,75	38,0	38,15	37,90	38,10	38,05																		
сверху	37,9	38	38,05	38,15	38,0	38,15	37,95																		
<p>ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>Кейс-задание На предприятии разработан проект стандарта на документирование бизнес-процессов в условиях использования АСУ. Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандартов организаций (СТО) устанавливается организациями самостоятельно с учетом положений действующего законодательства и документов по стандартизации. 1) Перечислите, какие законодательные и нормативные документы необходимо использовать для, регламентирующих создание СТО.</p>																								

	2) Предложите план разработки и утверждения СТО (этапы, содержание работ, исполнители).
--	---

Составитель И. А. Жибинова, канд. техн. наук, доцент кафедры
(и): информатики и вычислительной техники им. В. К. Буторина
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))