Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Утверждаю:
Декан ФФКЕП
Рябов В.А._____
15 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.04.07 Метрология, стандартизация и сертификация
Код, название дисциплины

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки
Безопасность технологических процессов и производств

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2022

Новокузнецк 2022 г.

Лист внесения изменений

в РПД К.М.04.07 Метрология, стандартизация и сертификация

(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении:

на 2022 / 2023 учебный год утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП (протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2022 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии протокол № 7 от 17.02.2022 г. Удодов Ю.В.

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4

1.1Формируемые компетенции..... 4
1.2Дескрипторные характеристики достижения компетенций 4

2.Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Формы промежуточной аттестации. 5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ...**Error! Bookmark not defined.**
3.1 Учебно-тематический план .....**Error! Bookmark not defined.**
3.2 Содержание занятий по видам учебной работы.....**Error! Bookmark not defined.**
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 18
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 20
5.1 Учебная литература.....20
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 21
6. Иные сведения и (или) материалы. 17
6.1.Примерные темы письменных учебных работ.....**Error! Bookmark not defined.**
6.2 Примерные вопросы и задания /задачи для промежуточной аттестации 25

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК-3, ПК-3, ПК-5.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1, 2 и 3.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная		ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
Профессиональная		ПК-3 Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
Профессиональная		ПК-5 Способен проводить техническое диагностирование и освидетельствование технических устройств на опасном производственном объекте

1.2 Дескрипторные характеристики достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1 Понимает и оценивает закономерности возникновения и развития государственно-правовых явлений и процессов в области обеспечения безопасности	К.М.04.01 Введение в профессиональную деятельность **К.М.04.07 Метрология, стандартизация и сертификация** К.М.04.09 Экология К.М.05.01 Организационное обеспечение безопасности производственных процессов К.М.05.02 Правовое регулирование обеспечения безопасности объектов экономики К.М.05.03 Экономика охраны труда и производственной безопасности К.М.05.04 Надзор и контроль в сфере безопасности производственных процессов К.М.06.01Управление техносферной безопасностью К.М.09.01 Пожарная безопасность технологических процессов К.М.09.04 Пожарная безопасность в электроустановках К.М.11.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-3 Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ПК-3.1 Использует методы решения задач в области техносферной безопасности с помощью законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук ПК-3.2 Ставит, проводит, описывает исследования, в том числе экспериментальные	К.М.04.01 Введение в профессиональную деятельность К.М.04.03 Физика К.М.04.04 Химия К.М.04.05 Теплофизика и гидрогазодинамика К.М.04.10 Электроника и электротехника **К.М.04.07 Метрология, стандартизация и сертификация** К.М.04.11 Теория горения и взрыва К.М.04.15 Избранные главы физической химии К.М.04.ДВ.01.01 Организация научно-исследовательской деятельности К.М.04.ДВ.01.02 Патентоведение К.М.09.02 Охрана окружающей среды на объектах экономики К.М.10.02(П) Производственная практика. Профильная практика. К.М.11.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
ПК-5 Способен проводить техническое диагностирование и освидетельствование технических устройств на опасном производственном объекте	ПК-5.2 Применяет знания нормативно-правовой базы для проведения проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	**К.М.04.07 Метрология, стандартизация и сертификация** К.М.05.01 Организационное обеспечение безопасности производственных процессов К.М.05.02 Правовое регулирование обеспечения безопасности объектов экономики К,М.05.03 Экономика охраны труда и производственной безопасности К.М.05.04 Надзор и контроль в сфере безопасности производственных процессов К.М.07.01 Детали машин и основы конструирования К.М.07.04 Типовые промышленные технологии К.М.07.05 Разработка разделов производственной безопасности в проектах К.М.07.06 Моделирование опасных факторов пожара в технических системах К.М.07.ДВ.01.01 Методы и средства измерения уровней опасности К.М.07.ДВ.01.02 Методы и средства снижения опасности горючих материалов К.М.09.01 Пожарная безопасность технологических процессов К.М.09.03 Промышленная безопасность опасных производственных объектов К.М.09.04 Пожарная безопасность в электроустановках К.М.10.02(П) Производственная практика. Профильная практика К.М.11.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1 Понимает и оценивает закономерности возникновения и развития государственно-правовых явлений и процессов в области обеспечения безопасности	Знать: -виды нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; -назначение, порядок разработки, оформления, утверждения и применения нормативных документов; -системы стандартов технической документации, связанной с профессиональной деятельностью/ Уметь: -оценить соответствие документации установленным требованиям. Владеть: -опытом работы с нормативными документами.
ПК-3 Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ПК-3.1 Использует методы решения задач в области техносферной безопасности с помощью законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук ПК-3.2 Ставит, проводит, описывает исследования, в том числе экспериментальные	Знать: -закономерности формирования результата измерения в научно-исследовательских разработках, -алгоритмы обработки результатов измерений; -основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. Уметь: -производить расчет и оценку показателей измерений, систематизировать информацию; -анализировать и классифицировать измерения и методы измерений по заданным признакам; -производить выбор технических устройств для проведения измерений. Владеть: -методами определения погрешностей измерений; обработки данных; -навыками выбора средств и методов измерений; -методами обработки результатов прямых однократных (обыкновенных технических) измерений.
ПК-5 Способен проводить техническое диагностирование и	ПК-5.2 Применяет знания нормативно-правовой базы для проведения	Знать: -основы технического регулирования;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
освидетельствование технических устройств на опасном производственном объекте	проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	-основные виды, назначения и правила работы с приборами для измерения уровней опасности в среде обитания; -принципы стандартизации и сертификации; -порядок осуществления подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности требованиям технических регламентов, правилам и характеристикам, установленным документами по стандартизации. Уметь: -работать с техническими регламентами. Владеть: -навыками работы с нормативными документами, устанавливающими порядок разработки, принятия и отмены технического регламента.

1.1.Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации

Таблица 3 - Виды учебной работы по дисциплине и их трудоемкость

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	100	12
Аудиторная работа (всего):	100	12
в том числе:		
лекции	40	6
практические занятия, семинары	40	4
практикумы		
лабораторные работы	20	2
в активной и интерактивной формах		
в электронной форме		
Внеаудиторная работа (всего):		
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем		
курсовое проектирование		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*		
творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44	168
Вид промежуточной аттестации обучающегося экзамен – 3 семестр	36	9

2. Учебно-тематический план и содержание дисциплины

1.1 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(час.)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости[1]
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции.	практич./ лаб. занятия		
	Семестр 3					
1	1. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	6	2	2	2	УО-1
	2. Основные положения метрологии					ПР-2
2 5	2.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	6	2	2	2	
4-9	2.2. Основные понятия теории погрешностей	8	2	2/2	2	
	3. Математическая обработка результатов измерений					ПР-2
6-7	3.1. Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений	8	2	2/2	2	ИЗ
8	3.2. Обработка результатов косвенных измерений	8	2	2/2	2	
9	3.3. Суммирование составляющих погрешности	6	2	2	2	
	4. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений					ПР-2
11-13	4.1. Основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	8	2	2/2	2	
10	4.2. Классы точности средств измерений	8	2	2/2	2	
11-12	4.3. Расчет надежности приборов	8	2	2/2	2	
13-14	4.4. Выбор средств измерений	8	2	2/2	2	
15	5. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений	8	2	2/2	2	
	6. Основы обеспечения единства измерений					ПР-2

[1] УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа (Отчет по практическому занятию), ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи *(приведено по методическим рекомендациям МГУ и КемГУ)*

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(час.)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости[1]
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции.	практич./ лаб. занятия		
15-17	6.1. Государственная система обеспечения единства измерений	8	2	2/2	2	
17	6.2. Формы государственного регулирования ОЕИ	5	2	2	1	
18	6.3. Нормативная база метрологического обеспечения профессиональной деятельности		2	2	1	ПР
18	6.4. Международные организации по метрологии	2	1		1	
25	7. Типы нормативных документов, связанных с профессиональной с профессиональной деятельностью. Общая характеристика	6	2	2	2	УО-1
26	8. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью					ПР-2
27	8.1. Понятие о техническом регулировании и технических регламентах.	5	1	2	2	ПР
29	8.2. Понятие о стандартизации	4	1	1	2	ПР
31-33	8.3. Виды и характеристика документов по стандартизации.		1	1	2	
29-33	8.4. Порядок разработки, построения, оформления, принятия, применения, документов по стандартизации, связанных с профессиональной деятельностью	6	1	1/2	2	
35-37	8.5. Характеристика систем стандартов, связанных с профессиональной деятельностью	3	1	1	1	
39-40	8.6. Характеристика технической документации, разрабатываемой при создании автоматизированных систем	3	1	1	1	ПР
	8.7. Методы стандартизации	3	1	1	1	
41	8.8. Международная и региональная стандартизация	3	1	1	1	
	9. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации					ПР-2
42	9.1. Подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов: декларирование соответствия и обязательная сертификация	2		1	1	ПР
42	9.2. Добровольная сертификация. Сертификация объектов профессиональной деятельности в системе национальной сертификации	2	1		1	ПР

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(час.)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости[1]
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции.	практич./ лаб. занятия		
43	9.3. Сертификация на международном и региональном уровнях	1			1	
44	Промежуточная аттестация - *экзамен*	**36**				
ИТОГО		**180**	**40**	**40/20**	**44**	

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(час.)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости[2]
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции.	практич./ лаб. занятия		
5	Установочная сессия	36	2		34	УО-1
	1. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	4			4	УО-1
	2. Основные положения метрологии					ПР-1
16	2.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	5	1		4	
	2.2. Основные понятия теории погрешностей	4			4	
	3. Математическая обработка результатов измерений					ПР-1 ПР-2
	3.1. Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений	4			4	
	3.2. Обработка результатов косвенных измерений	5			5	
	3.3. Суммирование составляющих погрешности	6			6	
	4. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	6			6	ПР-1
17	4.1. Основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	7	1	/2	6	
	4.2. Классы точности средств измерений	4			4	
	4.3. Расчет надежности приборов	4			4	
	4.4. Выбор средств измерений	4			4	
	5. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их	4			4	ПР-1

[2] УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа (Отчет по практическому занятию), ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи *(приведено по методическим рекомендациям МГУ и КемГУ)*

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(час.)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости[2]
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	практич./ лаб. занятия		
	размеров рабочим средствам измерений					
	6. Основы обеспечения единства измерений					ПР-1
17	6.1. Государственная система обеспечения единства измерений	4			4	
	6.2. Формы государственного регулирования ОЕИ	4			4	
	6.3. Нормативная база метрологического обеспечения профессиональной деятельности	4			4	
	6.4. Международные организации по метрологии	4			4	
	7. Типы нормативных документов, связанных с профессиональной с профессиональной деятельностью. Общая характеристика	4			4	УО-1
	8. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью					ПР-1 ПР-2
	8.1. Понятие о техническом регулировании и технических регламентах.	9	1	1/	7	
	8.2. Понятие о стандартизации	5	1		4	
	8.3. Виды и характеристика документов по стандартизации.	8		1/	7	
	8.4. Порядок разработки, построения, оформления, принятия, применения, документов по стандартизации, связанных с профессиональной деятельностью	8		2/	6	
	8.5. Характеристика систем стандартов, связанных с профессиональной деятельностью	5			4	
	8.6. Характеристика технической документации, разрабатываемой при создании автоматизированных систем	4			4	
	8.7. Методы стандартизации	4			4	
	8.8. Международная и региональная стандартизация	4			4	
	9. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации	4			4	ПР-1
41	9.1. Подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов: декларирование соответствия и обязательная сертификация	5			4	

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(час.)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости[2]
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	практич./ лаб. занятия		
	9.2. Добровольная сертификация. Сертификация объектов профессиональной деятельности в системе национальной сертификации	4			4	
	9.3. Сертификация на международном и региональном уровнях	4			4	
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	**9**				УО-4
ИТОГО		**180**	**6**	**4/2**	**159**	

1

1.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Часть1		
Содержание лекционного курса		
1.	1. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	Предмет метрологии. Структура и основные задачи метрологии: Теоретическая (фундаментальная) метрология. Законодательная метрология. Практическая (прикладная) метрология. Связь метрологии с профессиональными задачами.
	2. Основные положения метрологии	
2.	2.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	Физические величины: Предметы и явления окружающего мира как объекты познания. Их свойства. Классификация физических величин. Понятие размерности физической величины. Понятие о единице физической величины и измерении. Международная система единиц (система СИ).
3.		Измерение: Измерительные шкалы. Понятие, виды, принципы и методы измерений. Основные элементы процесса измерения. Основные этапы измерений. Факторы, влияющие на результат измерения.
		Средства измерений: Понятие о средстве измерений. Обобщенная структурная схема средства измерений. Классификация средств измерений.
4.	2.2. Основные понятия теории погрешностей	Понятие и виды погрешностей измерения: Истинные и действительные значения измеряемой величины. Погрешность как случайный процесс. Математические модели погрешностей. Характеристики и параметры погрешностей. Основные принципы оценивания погрешностей. Классификация погрешностей. Понятие о неопределенности результата измерений.
5.		
	4. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	
6.	4.1. Основные метрологические свойства и метрологические	Номенклатура метрологических характеристик. Способы нормирования метрологических характеристик. Формы

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
7.	характеристики средств измерений	представления нормированных метрологических характеристик. Погрешности средств измерений. Понятие класса точности СИ. Подходы к выбору средств измерений
	6. Основы обеспечения единства измерений	
8.	6.1 Государственная система обеспечения единства измерений…	Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений.
9.		
Содержание практических занятий		
	2. Основные положения метрологии	
1.	2.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	Физические величины: Решение задач: Определение размерности и единиц производных физических величин. Определение и номенклатура кратных и дольных единиц.
2.		Измерение: Решение задач: Классификация измерений и методов измерений
3.	2.2. Основные понятия теории погрешностей	Систематические погрешности измерения: Решение задач: Оценка величины систематической погрешности Исключение систематических погрешностей путем введения поправок.
4.		Случайные погрешности измерения: Решение задач: Формирование дифференциального закона распределения. Гистограмма. Моменты распределений случайных погрешностей. Точечные оценки результатов измерений. Грубые погрешности. Критерии исключения грубых погрешностей. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Интервальные оценки результатов измерений
	3. Математическая обработка результатов измерений	
5.	3.1. Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений	Решение задач: Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений по ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.
6.		
7.	3.2. Обработка результатов косвенных измерений	Решение задач: Обработка результатов косвенных измерений по МИ 2083-90 ГСИ. ИЗМЕРЕНИЯ КОСВЕННЫЕ. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей
8.	3.3. Суммирование составляющих погрешности	Решение задач: Определение суммарной систематической, определение суммарной случайной, определение общей погрешностей результата. Способы и формы представления результатов измерений и характеристик их погрешности.
	4. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	
9.	4.2. Классы точности средств измерений	Обработка результатов однократных измерений. Способы нормирования пределов допускаемой основной и пределов дополнительных погрешностей.
10.	4.3. Расчет надежности приборов	Решение задач: Определение пригодности средств измерений к применению.
11.		
12.	4.4. Выбор средств измерений	Решение задач: Выбор средств измерений по заданной точности.
13.		
14.	5. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений	Доклады: Эталоны единиц физических величин. Система передачи размеров единиц физических величин рабочим средствам измерений. Поверочные схемы.
	6. Основы обеспечения единства измерений	

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
15.	6.1. Государственная система обеспечения единства измерений	Работа с нормативными документами: Состав, задачи и функции органов и служб по метрологии Российской Федерации. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
16.	6.2. Формы государственного регулирования ОЕИ	Работа с нормативными документами: Состав, содержание работ и порядок проведения утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений; поверки средств измерений; метрологической экспертизы; аттестации методик (методов) измерений.
17.	6.3. Нормативная база метрологии	Работа с нормативными документами: Система стандартов в области метрологии и другой нормативной метрологической документации, имеющая отношение к профессиональной сфере.
18.	6.4. Международные организации по метрологии	Доклады: Международные организации по метрологии. Цели их создания, структура и основные направления деятельности. Роль и участие Российской Федерации в международном сотрудничестве в области законодательной метрологии. Региональные организации по метрологии.
Часть2		
Содержание лекционного курса		
1.	7. Типы нормативных документов, связанных с профессиональной с профессиональной деятельностью. Общая характеристика	Основные понятия о документе. Отличительные свойства, признаки документов. Способы и средства документирования. Классификация носителей информации. Назначение и виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Требования к технической документации.
	8. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и внедрения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
2.	8.1. Понятие о техническом регулировании технических регламентах.	Понятие о техническом регулировании. Принципы технического регулирования. Законодательство РФ о техническом регулировании. Понятие о технических регламентах. Цели принятия технических регламентов. Применение технических регламентов. Порядок разработки, принятия и отмены технического регламента. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
3.	8.2. Понятие о стандартизации	Сущность стандартизации. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. Законодательство РФ о стандартизации. Государственная политика Российской Федерации в сфере стандартизации. Участники работ по стандартизации. Национальная система стандартизации.
4.	8.3. Виды и характеристика документов по стандартизации.	Понятие и характеристика документов по стандартизации: документов национальной системы стандартизации (национальный стандарт РФ, в том числе основополагающий национальный стандарт РФ, и предварительный национальный стандарт РФ, правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники); общероссийских

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
5.		классификаторов; стандартов организаций, в том числе технических условий; сводов правил; документов по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении объектов стандартизации. Применение документов национальной системы стандартизации..
6.	8.7. Методы стандартизации	Понятие метода стандартизации. Характеристика методов стандартизации: упорядочение объектов стандартизации; параметрическая стандартизация; унификация продукции; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация.
	9. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации	
7.	9.1. Подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов: декларирование соответствия и обязательная сертификация	Основные понятия в области подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия.
8.		Декларирование соответствия и обязательная сертификация: Объекты обязательного подтверждения соответствия. Порядок декларирования соответствия. Порядок обязательной сертификации. Организация обязательной сертификации. Знак обращения на рынке.
9.	9.2. Добровольная сертификация. Сертификация объектов профессиональной деятельности в системе национальной сертификации	Объекты добровольной сертификации. Системы добровольной сертификации. Порядок добровольной сертификации. Знаки соответствия. Виды сертификации по ГОСТ Р: Сертификация добровольная в системе национальной сертификации объектов профессиональной деятельности. Порядок и характеристика.
Содержание практических занятий		
	8. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
1.	8.1. Понятие о техническом регулировании и технических регламентах.	Работа с нормативными документами: Требования к структуре, содержанию и изложению требований технических регламентов.
2.	8.4. Порядок разработки, построения, оформления, принятия, применения, документов по стандартизации, связанных с профессиональной деятельностью	Национальные стандарты Российской Федерации: Работа с нормативными документами: Порядок разработки, утверждения, обновления и отмены национальных стандартов.
3.		Национальные стандарты Российской Федерации: Работа с нормативными документами: Изучение правил построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов.
4.		Общероссийские классификаторы: Работа с нормативными документами: Изучение правил построения и применения общероссийских классификаторов. ОКП: Программные средства и информационные продукты вычислительной техники.
		Стандарты организаций: Работа с нормативными документами: Изучение правил разработки и применения стандартов организаций

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
5. 6.	8.5. Характеристика систем стандартов, связанных с профессиональной деятельностью	Доклады: Объекты стандартизации в области профессиональной деятельности.– Назначение и характеристика комплексных систем стандартов: Единая система программных документов. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Общероссийский классификатор программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД).
7. 8.	8.6. Характеристика технической документации, разрабатываемой при создании автоматизированной системы	Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. Работа с нормативными документами: Виды документов, разрабатываемых при создании автоматизированных систем на стадиях: 1. "Исследование и обоснование создания АС"(в соответствии с разд.3 ГОСТ 34.601). 2. . "Техническое задание" (в соответствии с ГОСТ 34.602). 3. "Эскизный проект", "Технический проект", "Рабочая документация" (в соответствии с ГОСТ 34.201-89). 4."Ввод в действие".
		Требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании автоматизированных систем. Работа с нормативными документами: Изучение правил построения, изложения документов, разрабатываемых при создании автоматизированной системы
9.	8.8. Международная и региональная стандартизация	Доклады: Межгосударственная система стандартизации. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Международные организации по стандартизации. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. Организация и проведение работ по международной стандартизации в РФ в соответствии с ПР 50.1.008-2009
	9. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации	
10.	9.1. Подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов: декларирование соответствия и обязательная сертификация	Схемы сертификации продукции. Работа с нормативными документами, устанавливающими схемы сертификации продукции, их типовой состав, содержание, применение
		Работа с нормативными документами, устанавливающими схемы декларирования соответствия, их типовой состав, содержание, применение
11.	9.2. Добровольная сертификация. Сертификация объектов профессиональной деятельности в системе национальной сертификации	Правила проведения добровольной сертификация. Работа с нормативными документами, устанавливающими правила проведения добровольной сертификации..
		Сертификация объектов профессиональной деятельности в системе национальной сертификации. Составление заявки на сертификацию программного обеспечения.
12.	9.3. Сертификация на международном и региональном	Доклады: Сертификация в зарубежных странах

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	уровнях	Доклады: Международная и региональная сертификация

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 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС). Очная форма обучения

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
3 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия	**0,8 б** посещение 1 лекционного занятия	0 –7
		Практические занятия	**2 б** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% **4 б** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	24 - 48
		Контрольные работы (по завершении изучения раздела) (2 работы)	**За одну КР :** **2 б** (выполнено 51 - 65% заданий) **3 б** (выполнено 66 - 85% заданий) **5 б** (выполнено 86 - 100% заданий)	4- 10
		Отчет по практическим/лабораторным работам	**2 б (пороговое значение)** **4 б (максимальное значение)**	10 - 20
		Доклад (3 доклада)	**2 б** (пороговое значение) **5 б** (максимальное значение)	6 - 15
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40 (100% /баллов приведенной шкалы)	1.Теоретический вопрос	**15 б** (пороговое значение) **30 б** (максимальное значение)	15- 30
		2. Теоретический вопрос	**15 б** (пороговое значение) **30 б** (максимальное значение)	15 - 30
		3.Практическое задание	**10 б** (пороговое значение) **20 б** (максимальное значение)	10 - 20
		4. Практическое задание	**11 б** (пороговое значение) **20 б** (максимальное значение)	11 - 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				(51 – 100% по приведенной шкале) 20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

Таблица 9 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС). Заочная форма обучения

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы

4 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия	**2 б** посещение 1 лекционного занятия	4 – 4
		Практические занятия	**2 б** посещение 1 практического занятия	8 - 8
		Лабораторные работы	**5 б** - выполнение работы на 51 - 65% **11 б** – существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85 - 100%	20 - 44
		Тестирование (2 – тестирования на практических занятиях)	**За одно тестирование :** **4,5 б** (выполнено 51 - 65% заданий) **9,5 б** (выполнено 66 - 85% заданий) **13,5 б** (выполнено 86 - 100% заданий)	9 - 27
		Контрольная работа	**За одну КР:** **10 б** (выполнено 51 - 65% заданий) **14 б** (выполнено 66 - 85% заданий) **17 б** (выполнено 86 - 100% заданий)	10 - 17
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40 (100% /баллов приведенной шкалы)	1.Теоретический вопрос	**15 б** (пороговое значение) **30 б** (максимальное значение)	15- 30
		2. Теоретический вопрос	**15 б** (пороговое значение) **30 б** (максимальное значение)	15 - 30
		3.Практическое задание	**10 б** (пороговое значение) **20 б** (максимальное значение)	10 - 20
		4. Практическое задание	**11 б** (пороговое значение) **20 б** (максимальное значение)	11 - 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				(51 – 100% по приведенной шкале) 20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет – в 3 семестре, экзамен – в 4 семестре,.

Оценка «удовлетворительно» или «хорошо» может быть выставлена по результатам текущей работы обучающегося по дисциплине в семестре без прохождения аттестационного испытания, если обучающийся набрал не менее 51 балла по приведенной 100-балльной шкале.

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается согласно Таблице 8.

Таблица 8- Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0-50	2	неудовлетворительно

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 НФИКемГУ:

105 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации; **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование:** *стационарное* - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); *переносное* - проектор.**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс (договор об инфо поддержке 1.04.2007), AdobeReaderXI (бесплатная версия), WinDjView 2.0.2 (свободно распространяемое ПО).	
106 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. **Специализированная (учебная) мебель:** столы, стулья, доска меловая. **Оборудование:** *стационарное* - компьютеры (4 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

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

1.3 Примерные темы письменных учебных работ

Темы докладов

по теме 6.4. Международные организации по метрологии

1. Международное бюро мер и весов. Цели создания, структура и основные направления деятельности.
2. Международная организация законодательной метрологии. Цели создания, структура и основные направления деятельности.
3. Основные международные нормативные документы по метрологии.
4. Региональные организации по метрологии Центральной и Восточной Европы (КОМЕТ). Цели создания, структура и основные направления деятельности.
5. Европейская метрологическая организация (ЕВРОМЕТ). Цели создания, структура и основные направления деятельности.
6. Сотрудничество по метрологии в Содружестве Независимых гГосударств (СНГ).

по теме 8.5. Характеристика систем стандартов, связанных с профессиональной деятельностью

1. Назначение и характеристика комплексных систем стандартов: Единая система

программных документов.
2. Назначение и характеристика комплексных систем стандартов: Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы
3. Назначение и характеристика комплексных систем стандартов: Общероссийский классификатор программ для электронных вычислительных машин и баз данных.
4. Назначение и характеристика комплексных систем стандартов: Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
5. Назначение и характеристика комплексных систем стандартов: Единая система технологической документации (ЕСТД).

по теме 8.8. Международная и региональная стандартизация

1. Международная организация по стандартизации (ИСО). Цели создания, структура и основные направления деятельности.
2. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Цели создания, структура и основные направления деятельности.
3. Международные организации, участвующие в международной стандартизации
4. Деятельность ЕС по стандартизации.
5. Европейский комитет по стандартизации (СЕН). Структура и основные направления деятельности.
6. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК). Структура и основные направления деятельности.
7. Стандартизация в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ).
8. Актуальные вопросы в практике международной стандартизации: Приоритеты в области международной стандартизации. Гармонизация стандартов.
9. Применение международных стандартов в РФ.
10. Организация и проведение работ по международной стандартизации в РФ в соответствии с ПР 50.1.008-2009.

по теме 9.3. Сертификация на международном и региональном уровнях

1. Сертификация в Германии.
2. Сертификация во Франции.
3. Сертификация в Японии.
4. Сертификация в США.
5. Деятельность ИСО в области сертификации.
6. Международная система сертификации.
7. Международная система МЭК по сертификации изделий электронной техники.
8. Сертификация в деятельности ЕЭК ООН.
9. Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий и международные системы аккредитации.
10. Сертификация в ЕС.

Сертификация в СНГ.

Практические задания (задачи) для текущего контроля знаний

Текущий контроль проводится по завершении изучения раздела дисциплины. Задания по темам формируются из задач, аналогичных приведенным в таблице 7(см. 6.1).

Примерные тесты для текущего контроля знаний

Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений

Задание 1 Свойство физического объекта, общее в качественном отношении для многих объектов, но индивидуальное для каждого из них в количественном отношении, называется…	**Варианты ответа 7** 1) измерительным преобразованием 2) физической величиной 3) качеством продукции 4) взаимозаменяемостью
Задание 2 Производная единица измерения физической величины называется когерентной (согласованной), если …	**Варианты ответа** 1) коэффициент пропорциональности в определяющем уравнении k=1 2) показатели степени всех основных единиц равны 1 3) все единицы измерения в определяющем уравнении являются основными показатели степени всех основных единиц равны 0
Задание 3 Метод измерений, при котором на прибор воздействует разность измеряемой величины и величины известного размера, воспроизводимого мерой, называется методом …	**Варианты ответа** 1) совпадения 2) замещения 3) дифференциальным 4) непосредственной оценки
Задание 4 1) Измерения размеров тела – это _____ _____ измерения	**Варианты ответа** 1) статистические измерения 2) динамические измерения 3) обыкновенные измерения
Задание 5 Метрологическая характеристика средств измерений «вариация выходного сигнала» относится к группе характеристик …	**Варианты ответа** 1) чувствительности средств измерений к влияющим величинам; 2) предназначенных для определения результата измерения 3) погрешностей 4) динамических
Задание 6 Для получения значения измеряемой величины при методе сравнения необходимо использовать …	**Варианты ответа** 1) меру 2) эталон 3) измерительную систему 4) измерительный преобразователь

Основные положения теории погрешностей

Задание 7 Погрешность измерения напряжения вольтметром, возникающая вследствие подключения его к тому участку цепи, на котором измеряется напряжение, является…	**Варианты ответа** 1) методический 2) дополнительный 3) субъективной 4) инструментальной
Задание 8 Функция равномерного закона распределения имеет вид …	**Варианты ответа** 1) *(1/2a) при* $\lvert\Delta\rvert \le a$, *0 при* $\lvert\Delta\rvert > a$ 2) $\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\Delta^2}{2\sigma^2}\right)$ 3) $(1/a^2)(a - \lvert\Delta\rvert)$ *при* $\lvert\Delta\rvert \le a$, *0 при* $\lvert\Delta\rvert > a$ 4) $\lvert\Delta\rvert/a^2$ *при* $\lvert\Delta\rvert \le a$, *0 при* $\lvert\Delta\rvert > a$

	2)

Математическая обработка результатов измерений

Задание 9 Площадь поверхности стола $S=a*b$, где a и b – соответственно длина и ширина стола измерялись линейкой с погрешностью 0,5 мм. Результат измерений: a=2 м; b=1,5 м. Погрешность измерения площади стола равна _____ мм.	**Варианты ответа** 3) 1,75 4) 0,5 5) 0,25 6) 1,0
Задание 10 Среднее арифметическое значение многократных измерений …	**Варианты ответа** 1) имеет дисперсию в n раз меньшую, чем дисперсия погрешности измерения 2) не имеет дисперсии 3) имеет дисперсию в $\sqrt{n}$ раз меньшую, чем дисперсия погрешности измерения 4) имеет дисперсию в n^2 раз меньшую, чем дисперсия погрешности измерения

Основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений

Задание 11 При выборе средств измерения (СИ) по погрешности сначала необходимо установить…	**Варианты ответа** 1) действительную погрешность средства измерения 2) стоимость выбираемого средства измерения 3) предел допускаемой погрешности измерения Δ_p 4) предел допускаемой погрешности СИ
Задание 12 Омметр, имеющий предел измерения 1000 Ом, при измерении сопротивления 500 Ом с погрешностью не более 5 % должен иметь класс точности . . .	**Варианты ответа** 1) 2,5 2) 1,0 3) 1,5 4) 4,0

Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений

Задание 13 Эталон, в составе которого имеется совокупность средств измерений одного типа, номинального значения или диапазона измерений, применяемых совместно для повышения точности воспроизведения единицы физической величины, называется . . .	**Варианты ответа** 1) групповым 2) одиночным 3) национальным 4) рабочим
Задание 14 Возможность воспроизведения эталоном единицы ФВ с наименьшей погрешностью для существующего уровня измерительной техники называется . . .	**Варианты ответа** 1) восроизводимостью 2) неизменностью 3) сличаемостью 4) надежностью

Государственная система обеспечения единства измерений (ОЕИ)

Задание 15 Законодательство Российской Федерации об обеспечении единства измерений основывается на…	**Варианты ответа** 1) федеральных законах 2) международных договорах 3) постановлениях правительства 4) Конституции Российской Федерации
Задание 16 Деятельность по разработке и внедрению стандартных справочных данных о физических константах и свойствах	**Варианты ответа** 1) государственная служба стандартных образцов состава и

веществ и материалов в науке и технике осуществляет (-ют) …	свойств веществ и материалов 2) метрологические службы юридических лиц 3) федеральные органы исполнительной власти 4) Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов
Задание 17 Основной метрологической характеристикой, определяемой при поверке средств измерений, является его...	**Варианты ответа** 1) погрешность 2) вариация 3) чувствительность 4) диапазон
Задание 18 Должностные лица, осуществляющие метрологический надзор, вправе…	**Варианты ответа** 1) проверять соблюдение обязательных требований к измерениям 2) проверять наличие и соблюдение аттестованных методик измерений 3) получать документы и сведения, необходимые для проверки 4) соблюдать государственную, коммерческую, служебную и иную, охраняемую законом тайну

Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Задание 19 Для целей совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ и оказания услуг коммерческими, общественными, научными и другими организациями могут разрабатываться самостоятельно …	**Варианты ответа** 1) нормы и рекомендации в области стандартизации 2) своды правил 3) стандарты организаций 4) национальные стандарты
Задание 20 Если Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения, то тогда не соблюдается принцип стандартизации …	**Варианты ответа** 1) обеспечения условий для единообразного применения стандартов; 2) добровольного применения стандартов; 3) применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта; 4) максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц.
Задание 21 Снизить сроки проектирования и освоения производства новых изделий в 2-3 раза позволяет…	**Варианты ответа** 1) типизация 2) симплификация 3) агрегатирование 4) унификация
Задание 22 Международной организацией по стандартизации электронного оборудования бытового и производственного назначения является	**Варианты ответа** 1) Международная организация мер и весов (МОВМ) 2) Международный союз электросвязи (МСЭ) 3) Международная организация по стандартизации (ИСО) 4) Международная электротехническая комиссия (МЭК)

Техническое регулирование как основа деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации / Сертификация

Задание 23 Система обязательной сертификации в Российской Федерации основывается на законах о (об) …	**Укажите *не менее двух* вариантов ответа** 1) сертификации продукции и услуг 2) техническом регулировании 3) обеспечении единства измерений 4) защите прав потребителей
Задание 24 Перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям называется …	**Укажите *не менее двух* вариантов ответа** 1) техническим регулированием 2) схемой подтверждения соответствия 3) формой подтверждения соответствия 4) схемой сертификации
Задание 25 Этап оценки соответствия продукции включает…	**Укажите *не менее двух* вариантов ответа** 1) отбор и идентификацию образцов 2) подачу заявки на сертификацию 3) испытания образцов 4) оформление сертификата соответствия
Задание 26 Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) осуществляется на основе принципов …	**Укажите *не менее двух* вариантов ответа** 1) открытости и доступности правил аккредитации 2) обеспечения доверия изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий 3) подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) 4) компетентности и независимости органов, осуществляющих аккредитацию

Расчетно-графическая работа (РГР) для студентов очной формы обучения / Контрольная работа / для студентов заочной формы обучения (по теме 3.1 Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений

РГР (контрольная работа) выполняется по вариантам. Варианты отличаются видом физических величин, количеством измерений, величиной систематической погрешности.

Задание: Ряды n равноточных прямых измерений значений физической величины заданы в таблице.

Вариант 1		Вариант 2		. . . . .		Вариант **30**	
n	**T, °C**	n	**T, °C**	n	**T, °C**	n	**T, °C**
1	1402	1	1422	1	1395	1	1423
2	1437	2	1403	2	1420	2	1410

3	1436	3	1403	3	1421	3	1449
4	1410	4	1399	4	1409	4	1416
5	1409	5	1415	5	1418	5	1401
6	1419	6	1425	6	1433	6	1425
7	1405	7	1412	7	1433	7	1431
8	1417	8	1404	8	1409	8	1422
9	1459	9	1396	9	1432	9	1425
10	1438	10	1437	10	1467	10	1453
11	1459	11	1432	11	1441	11	1451
12	1443	12	1439	12	1442	12	1467
13	1458	13	1413	13	1465	13	1460
14	1440	14	1411	14	1473	14	1432
15	1448	15	1431	15	1470	15	1438
16	1466	16	1434	16	1481	16	1449
17	1465	17	1429	17	1457	17	1435
18	1446	18	1412	18	1455	18	1398
19	1444	19	1429	19	1451	19	1411
20	1425	20	1426	20	1441	20	1417

Известна погрешность градуировки прибора. Случайные погрешности определены по нормальному закону.

Требуется:

1. Изучить положения ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.
2. Построить блок-схему алгоритма обработки прямых многократных измерений по ГОСТ Р 8.736-2011.
3. Выполнить обработку результатов прямых многократных измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011.
4. Построить для ряда измерений, не содержащих промахов, гистограмму распределения остаточных (случайных погрешностей).
5. Сделать вывод о соответствии реального закона распределения случайной погрешности (представленного в виде гистограммы) нормальному закону распределений.
6. Записать результат измерения (с учетом округления) в установленном стандартом виде при Р*дов*=0,95 и Р*дов*=0,99.

Контрольная работа для студентов заочной формы обучения (по разделу 8)

Задание №1 является общим для всех студентов. Задания №2,3 выполняются по вариантам. Для выполнения заданий контрольной работы студент выбирает ГОСТ из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1 – Список национальных стандартов

Вариант	Обозначение стандарта
1	ГОСТ 34.003-90
2	ГОСТ 34.201-89
3	ГОСТ 34.601-90
4	ГОСТ 34.602-89
5	ГОСТ 19.402-78
6	ГОСТ 19.001-77

7	ГОСТ 19.102-77
8	ГОСТ 19.507-79
9	ГОСТ 19.101-77
10	ГОСТ 19.105-78
11	ГОСТ 19.301-79
12	ГОСТ 19.404-79
13	ГОСТ 19.505-79
14	ГОСТ 19.504-7
15	ГОСТ 19.503-79
16	ГОСТ 19.201-78
17	ГОСТ 19.502-78
18	ГОСТ 19.506-79
19	ГОСТ 19.401-78
20	ГОСТ 19.701-90

Задание 1. Ответить на контрольные вопросы (письменно):

1) Перечислите объекты стандартизации.

2) Дайте определение документа по стандартизации согласно ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

3) Перечислите документы по стандартизации и дайте определение каждому из них в соответствии с ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

4) Назовите документы, разрабатываемые и применяемые в национальной системе стандартизации.

5) Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Каким стандартом установлены виды стандартов? Запишите обозначение, название, дату введения этого документа.

6) Что такое категория стандарта? Приведите примеры.

7) Что является целью национального стандарта ГОСТ Р 1.5-2012?

8) Из каких элементов состоит национальный стандарт и какие из них являются обязательными?

9) Какие данные приводятся на титульном листе?

10) В каком порядке излагаются ссылочные документы в элементе «Нормативные ссылки»?

11) Какие сведения представляются в элементе «Предисловие»?

12) Назовите системы стандартов (номер и название), имеющие отношения к Вашей профессиональной деятельности. Дайте им краткую характеристику.

13) Найдите в справочной правовой системе КонсультантПлюс национальный стандарт Российской Федерации, устанавливающий объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организации. Запишите его обозначение, название, дату введения.

Задание 2. Найти ГОСТ в справочной правовой системе КонсультантПлюс.

Определить характеристики национального стандарта. По результатам выполнения заполнить таблицу 2.1.

Примечание: В столбце №3 таблицы 2.1 даны пояснения, необходимые для выполнения задания.

Таблица 1.1 - Характеристика стандарта _____

название заданного стандарта по варианту[3]

Наименование	**Стандарт** _____ *название заданного стандарта по варианту*	**Пояснения к заполнению таблицы**

[3] Приводится обозначение стандарта, заданного согласно варианту, например, для варианта №20 таблица будет иметь название «Характеристика стандарта ГОСТ 19.701-90».

1	2	3
Обозначение стандарта		Цифровое обозначение
Наименование стандарта		На русском и английском языках
Статус стандарта		Действующий / Недействующий
Вид стандарта		
Категория стандарта		
Дата введения		
Сведения о разработчике		
Номер и название системы стандартов		Привести несколько примеров стандартов данной системы
Код ОКС стандарта		Привести иерархическую структуру для данного стандарта
Область стандартизации		
Объект стандартизации		
Сфера применения стандарта		
Основные термины и определения стандарта		Привести несколько терминов. Перечень следует начать со слов: *В данном стандарте приведены следующие термины с соответствующими определениями……..*
Общие положения стандарта		Перечислить (кратко) общие положения в отношении объекта стандартизации, которые определены данным стандартом. Перечень следует начать со слов: *В данном стандарте определены следующие (характеристики, показатели, и т.п.) ……:* 1._____ 2._____ 3._____
Нормативные ссылки		Привести все актуальные документы (обозначение и название)

Задание 3. Определить структуру стандарта и дать характеристику содержания структурных элементов в таблице 3.1:

3.1. В столбец №1 таблицы 3.1 записать перечень структурных элементов национального стандарта, предлагаемую ГОСТ Р 1.5-2012.

3.2. В столбец №2 вписать требования к содержанию перечисленных структурных элементов, установленные ГОСТ Р 1.5-2012.

3.3. Изучить структуру анализируемого согласно варианту стандарта и привести перечень составляющих его структурных элементов в столбце №3.

Таблица 3.1 – Построение и содержание стандарта _____

название заданного стандарта по варианту

Перечень структурных элементов стандартов по ГОСТ Р 1.5-2012	**Требования к содержанию структурных элементов, установленные ГОСТ Р 1.5-2012**	**Структурные элементы стандарта** _____ *название заданного стандарта по варианту*
1	**2**	**3**

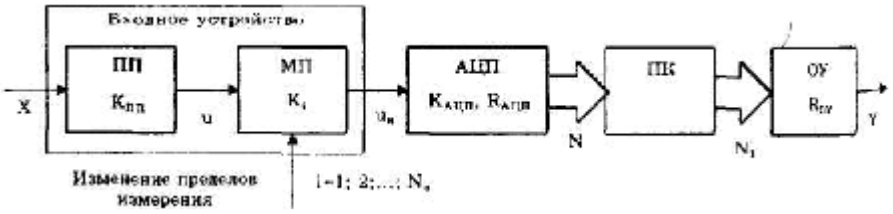
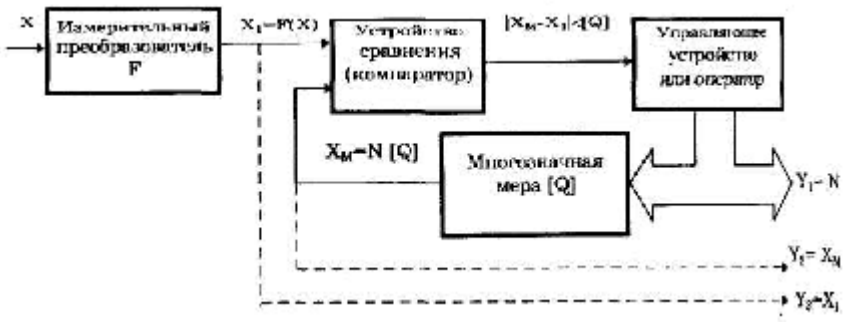
3.4. Сравнить структуру и содержание анализируемого стандарта с предложенными ГОСТ Р 1.5-2012 типовой структурой и требованиями к содержанию.

3.5. Сделать вывод.

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

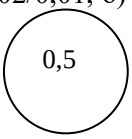
Таблица 7 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

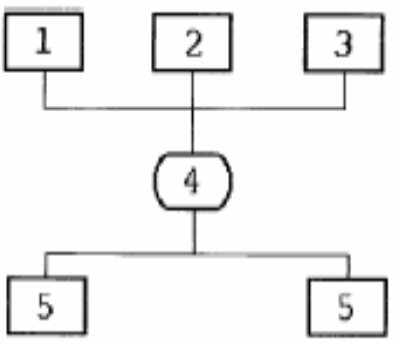
Примерные Теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы	
Семестр 2	
1. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	
1. Как применяются положения метрологии при решении профессиональных задач проектно-конструкторской деятельности? 2. Как применяются положения метрологии при решении задач при решении профессиональных задач научно-исследовательской деятельности?	
2. Основные положения метрологии	
2.1. Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	
1) Понятие и виды физических величин и единиц. 2) Система единиц физических величин. Принципы построения систем единиц физических величин.	**Задача.** Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ. **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.
3) Понятие и виды шкал измерения. 4) Понятие о методах измерений. Принципы классификации и виды методов измерения.	**Задача.** Сопротивление участка цепи измеряется с помощью амперметра и вольтметра (на основании закона Ома). Измерение ***Rx*** 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: а) сопротивление измеряется один раз; б) сопротивление измеряется *n* раз, через равные промежутки времени. ***Классифицируйте метод измерения*** каждой из величин. **Задача.** Известен способ взвешивания, когда объект, имеющий большую массу ***Mx*** помещается на платформу весов и уравновешивается гирями на другом конце неравноплечного рычага. При этом для уравновешивания ***Mx*** требуется в ***n*** раз меньшая масса гирь. Какой метод измерения

Примерные Теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы	
5) Типы измерительных преобразователей. Назначение и характеристика аналого-цифровых преобразователей. 6) Понятие измерительной системы и измерительно-вычислительного комплекса. Классификация измерительных систем по назначению, числу измерительных каналов. 7) Характеристика агрегатно-модульного построения информационно-измерительной системы: понятия структуры, интерфейса, совместимости	реализуется в данном случае? **Задача.** На рисунке показана обобщенная структурная схема цифрового измерительного прибора. Поясните назначение составляющих его блоков и условных обозначений. Опишите работу цифрового измерительного прибора.  **Задача.** На рисунке показана обобщенная структурная схема средства измерения. Поясните назначение составляющих ее блоков и условных обозначений. Опишите работу средства измерения. 
2.2. Основные понятия теории погрешностей	
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	**Задача.** При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры. **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? **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%. **Задача.** В обиходе нередко можно встретить металлические линейки до 300 мм с ценой деления 1 мм. С какой погрешностью можно

Примерные Теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы	
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.	осуществлять измерения такой линейкой? **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. **Задача.** Техническими условиями на изготовление некоторого типа резисторов было установлено, что величина сопротивления была 100Ом ± 5Ом. Для оценки партии резисторов из нее сделали случайную выборку объемом n = 50 резисторов. Среднее значение величины сопротивления получено X =100 Ом. Среднее квадратическое отклонение σ = ±5Ом. Сколько процентов сопротивлений в партии будет забраковано при сплошной проверке? **Задача.**. Случайная величина *x* – погрешность измерительного прибора распределена по нормальному закону с дисперсией 16 мВ2. Систематическая погрешность прибора отсутствует. Вычислите вероятность того, что в пяти независимых измерениях погрешность *x:* 1) превзойдет по модулю 6 мВ не более трех раз; 2) хотя бы один раз окажется в интервале 0,5 мВ – 3,5 мВ.
3. Математическая обработка результатов измерений	
1) Прямые измерения с многократными наблюдениями. Порядок обработки нормально распределенных данных. 2) Понятие грубой погрешности. Обнаружение и исключение грубых погрешностей по ГОСТ Р. 8736-2011 3) Оценка абсолютной погрешности косвенных измерений. Вывод рабочих формул. 4) Оценка относительной погрешности физической величины, подчиняющейся зависимости вида	**Задача.** При многократном измерении температуры *T* в производственном помещении получены значения в ºС: 20,4, 20,2, 20,0, 20,5, 19,7; 20,3, 20,4, 20,1. Записать результат измерения при вероятности Р*дов*=0,95 Р*дов*=0,99. **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. **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%. **Задача.** Оценить погрешность измерения объема цилиндра по расчетной формуле $v = \frac{\pi}{4} d^2 h$. Результаты прямых измерений диаметра и высоты цилиндра считать известными $d = \bar{d} \pm \Delta d$, $d = \bar{h} \pm \Delta h$: **Задача.** Площадь поверхности стола *S*=*a*·*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). **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).

<table>
<tr><td>Примерные Теоретические вопросы</td><td>Примерные практические задания</td></tr>
<tr><td colspan="2">Разделы и темы</td></tr>
<tr><td>$Y = ka^m b^n c^p \ldots$,
5) где k, m, n, p - любые числа.
6) Определение суммарной систематической погрешности;
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);
8) Определение общей погрешности результата измерений с учетом суммарной систематической и суммарной случайной составляющих погрешности.</td><td>Предельное значение неисключенной систематической погрешности термометра Θ = 0,03 ºС, среднеквадратическое отклонение случайной составляющей погрешности термометра S_T = 0,05 ºС. Определить предельную погрешность измерения температуры человека с вероятностью P = 0,95.
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″; = 0,05″ x S ; Θ = 0,03″; n = 20. Представьте запись результата измерения.
Задача. Обработка результатов, полученных при поверке образцового резистора класса 1,0 с номинальным значением 10 Ом, дала следующие результаты:
$\overline{R} = 10{,}06$ Ом; $\Theta_\Sigma = \pm 0{,}015$ Ом; $S_{\overline{R}} = \pm 0{,}005$ Ом.
Представить результат измерения с указанием общей погрешности. Исходя из пределов общей погрешности сделать вывод, соответствует ли резистор своему классу точности.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.1. Основные метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений</td></tr>
<tr><td>1) Характеристики, средств измерений предназначенные для определения результата измерений. Способы нормирования и формы представления.
2) Характеристики, чувствительности средств измерений к влияющим величинам. Способы нормирования и формы представления.</td><td>Задача. Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергают испытаниям (метрологическим исследованиям). При поверке медицинского термометра по образцовому в точке 38 ºС были получены показания испытуемого термометра, приведенные в таблице
<table>
<tr><td>При подходе</td><td colspan="5">Показания, ºС</td></tr>
<tr><td>снизу</td><td>37,8</td><td>37,75</td><td>38,0</td><td>38,15</td><td>37,90</td></tr>
<tr><td>сверху</td><td>37,9</td><td>38</td><td>38,05</td><td>38,15</td><td>38,0</td></tr>
</table>
Определить случайную составляющую погрешности от гистерезиса (вариацию).
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 ºС.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.2. Классы точности средств измерений</td></tr>
<tr><td>1) Понятие класса точности средств измерений. Способы</td><td>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</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Примерные Теоретические вопросы</th><th>Примерные практические задания</th></tr>
<tr><td colspan="2">Разделы и темы</td></tr>
<tr><td>нормирования пределов допускаемой погрешности для средств измерения с равномерной, шкалой, если нулевое значение лежит на краю шкалы или вне ее измерения.
2) Способы нормирования пределов допускаемой погрешности средств измерения, для которых принята шкала с условным нулем.</td><td>мА; третий – класса точности 0,5 с пределом измерения 15 мА; четвертый – класса точност5 0,1 с пределом измерения 30 мА. Какой из миллиамперметров обеспечит наибольшую точность измерения тока 10 мА?
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;
в) </td></tr>
<tr><td colspan="2">4.3. Расчет надежности приборов</td></tr>
<tr><td>1) Методика расчета надёжности приборов</td><td>Задача. При поверке вольтметра класса точности 2,5 с пределом измерений 100В были получены следующие показания образцового и поверяемого вольтметров:
<table>
<tr><td>Поверяемый, В</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Образцовый, В</td><td>11</td><td>20</td><td>30,5</td><td>41</td><td>52</td><td>61</td><td>67</td><td>78</td><td>89</td><td>101</td></tr>
</table>
Оцените годность прибора. В случае брака укажите точку, из-за которой принято данное решение.
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?</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.4. Выбор средств измерений</td></tr>
<tr><td>1) Выбор средств измерений по критерию точности.
2) Характеристика требований при выборе средств измерения.</td><td>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 точност5 0,1 с пределом измерения 30 мА. Какой из миллиамперметров обеспечит наибольшую точность измерения тока 10 мА?
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 ± 0,012) мм?</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений</td></tr>
<tr><td>1) Эталоны единиц физических величин (понятие и виды).
2) Виды поверочных схем.
3) Содержание построение поверочной схемы.</td><td>Задача. Графическое изображение передачи единицы величины объектам поверки выполнено согласно ГОСТ:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Примерные Теоретические вопросы</td><td>Примерные практические задания</td></tr>
<tr><td colspan="2">Разделы и темы</td></tr>
<tr><td></td><td>

Поясните условные обозначения, приведенные на схеме.

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:
<table>
<tr><td rowspan="2">Диапазон измерений</td><td colspan="4">Вторичный эталон
(наименование)</td><td colspan="3">Эталоны</td></tr>
<tr><td colspan="2">1-го разряда
(наименование)</td><td>2-го разряда
(наименование)</td></tr>
<tr><td></td><td>$S_{\Sigma o}$</td><td>u_{oc}</td><td>V_o</td><td>$u_{oиB}$</td><td>δ_o</td><td>V_o</td><td>Δ_o</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Дайте определения приведенным в таблице понятиям и обозначенным характеристикам погрешностей эталонов.</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Основы обеспечения единства измерений</td></tr>
<tr><td>1) Требования закона «Об обеспечении единства измерений» к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений.
2) Характеристика форм государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.</td><td>Задание. Найти в справочно-правовой системе «Консультант плюс» необходимые документы и составить блок-схему алгоритма проведения метрологической экспертизы проектной документации из области профессиональной деятельности.
Задание. Составить блок-схему поверки средств измерений, применяющихся в АСУ ТП.</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Типы нормативных документов, связанных с профессиональной деятельностью. Общая характеристика</td></tr>
<tr><td>1) Назначение и виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной</td><td>Задание. Составить шаблон инструкции по эксплуатации технических средств в составе автоматизированной системы управления организационного типа.</td></tr>
</table>

Примерные Теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы	
деятельностью. 2) Способы и средства документирования.	
8. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
1) Порядок разработки, принятия и отмены технического регламента. 2) Сущность, содержание и цели стандартизации. 3) Назначение и виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. 4) Состав и содержание документов, разрабатываемых при создании автоматизированных систем на стадии 1. "Исследование и обоснование создания АС"(в соответствии с разд.3 ГОСТ 34.601).	**Задание.** Построить алгоритм принятия технического регламента в виде графов или блок - схемы. **Задание.** Построить типовую блок - схему технического регламента на основе документа Р 50.1.044 – 2003 «Рекомендации по разработке технических регламентов». **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) **Задание.** Построить блок - схему структуры национального стандарта на методы контроля, предлагаемую ГОСТ Р 1.5 –2005. **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. **Задание.** Составить шаблон стандарта организации на документирование бизнес-процессов в условиях использования АСУ.
9. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации	
1) Объекты, цели и принципы подтверждения соответствия. 2) Декларирование соответствия: понятие, схемы и порядок проведения. 3) Обязательная и добровольная сертификация. 4) Схемы и порядок проведения сертификации продукции. 5) Сертификация компонентов автоматизированных систем в системе	**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). **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?

Примерные Теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы	
национальной сертификации. Объекты сертификации, порядок проведения.	

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

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)