МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой **Кафедра Автоматизированных и информационных систем управления**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

часов на контроль –

Формы контроля в семестрах:

зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого:	108	108	108	108

Год набора 2020 г.
В редакции 2023 г.

Программу составил:
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук,
доцент Молодых Александр Викторович

_____ _____
подпись

Рабочая программа дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора.
09.03.02 Информационные системы и технологии,
Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 3

И.о. зав. кафедрой АИСУ _____ Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук, доцент _____ Д.А. Полещенко
подпись *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и навыков в области выполнения измерений, способах достижения их необходимой точности, а также стандартизации и сертификации продукции с целью обеспечения более высокой эффективности работы. Задачи дисциплины: получение студентами основных знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технические измерения и приборы

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-4: Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	
Знать:	ОПК-4-З1 Знать систему государственного надзора и контроля над единством измерений, стандартами и техническими регламентами
Уметь:	
Владеть:	
УК-2: Способен: **- анализировать продукцию, процессы и системы;** **- ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки;** **- применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов**	
Знать:	УК-2-З1 Знать основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методы и средства обеспечения единства измерений УК-2-З2 Знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений
Уметь:	
Владеть:	
УК-4: Способен: **- осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации;** **- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации;** **- осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области**	
Знать:	УК-4-З1 Знать законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации УК-4-З2 Знать методы и средства измерений
Уметь:	УК-4-У1 Уметь использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации УК-4-У2 Уметь метрологически и технически правильно выбирать и применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов
Владеть:	УК-4-В1 Владеть навыками проведения измерений, обработки их результатов и оценки достигнутой точности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия метрологии					
1.1	Понятие метрологии.	3	2	УК-2-З1	Л 1.1	

	Физические величины и их свойства. Измерения, их характеристики. Условия измерений. Шкалы измерений. Классификация измерений. Методы измерений. Средства измерений. Классификация погрешностей. Классы точности средств измерений /Лек/			УК-4-З2	Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Э1	
1.2	Физические величины. Размерности физических величин. Единицы физических величин /Пр/	3	2	УК-4-У2	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
1.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3	5	УК-2-З1 УК-4-З2 УК-4-У2	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
	Раздел 2. Основы теории погрешностей					
2.1	Обнаружение и исключение систематических погрешностей. Методы компенсации систематических погрешностей в процессе измерения. Математическое описание случайных погрешностей. Численные характеристики законов распределения случайных погрешностей; моменты. /Лек/	3	2	УК-2-З1 УК-4-З2	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.2 Э1	
2.2	Нормальный закон распределения случайной погрешности. Равномерный закон распределения случайной погрешности. Треугольный закон распределения случайной погрешности (закон Симпсона). Оценки результатов и погрешностей измерений. Идентификация законов распределения случайных погрешностей; критерии согласия /Лек/	3	2	УК-2-З1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.2 Э1	
2.3	Расчёт погрешностей результата измерения по метрологическим характеристикам средства	3	2	УК-2-З1 УК-4-У1 УК-4-У2 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3	

	измерений /Пр/				Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.4	Определение методических составляющих погрешностей измерений /Пр/	3	2	УК-2-З1 УК-4-У1 УК-4-У2 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
2.5	Определение случайных составляющих погрешностей измерений /Пр/	3	2	УК-2-З1 УК-4-У1 УК-4-У2 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
2.6	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий /Ср/	3	21	УК-2-З1 УК-4-У2 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
	Раздел 3. Обработка результатов измерений					
3.1	Правила записи результатов и погрешностей измерений. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями. Обработка результатов прямых однократных измерений /Лек/	3	2	УК-4-З1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Э1	
3.2	Обработка результатов косвенных измерений. Частные случаи косвенных измерений. Обработка результатов совместных измерений /Лек/	3	2	УК-4-З1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л3.1 Э1	
3.3	Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями /Пр/	3	2	УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
3.4	Обработка результатов прямых однократных измерений /Пр/	3	2	УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
3.5	Обработка результатов косвенных измерений /Пр/	3	2	УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3	

					Л3.1 Л3.3 Э1	
3.6	Обработка результатов совместных измерений /Пр/	3	2	УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.3 Э1	
3.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий. /Ср/	3	33	УК-4-З1 УК-4-В1	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
	Раздел 4. Законодательная метрология					
4.1	Метрологическое обеспечение. Эталоны. Метрологические службы. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений (Государственный метрологический контроль и надзор). Поверка и калибровка средств измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений /Лек/	3	2	ОПК-4-З1 УК-2-З1 УК-2-З2 УК-4-З1 УК-4-З2	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Э1	
4.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы /Ср/	3	5	ОПК-4-З1 УК-2-З1 УК-2-З2 УК-4-З1 УК-4-З2	Л 1.1 Л 1.4 Л 2.2 Л 2.3 Л3.1 Э1	
	Раздел 5. Стандартизация					
5.1	Основные понятия стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Методы стандартизации. Комплексы стандартов. Обозначение стандарта. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия. Разработка, обновление и отмена национального стандарта. Государственное управление стандартизацией в РФ.	3	3	ОПК-4-З1 УК-4-З1	Л 1.2 Л 1.5 Л 1.6 Л 2.1 Л3.1	

	Международные организации по стандартизации /Лек/					
5.2	Ряды предпочтительных чисел /Пр/	3	1	УК-4-З1 УК-4-У1	Л 1.2 Л 1.5 Л 1.6 Л 2.1 Л3.1 Л3.3	
5.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	6	ОПК-4-З1 УК-4-З1	Л 1.2 Л 1.5 Л 1.6 Л 2.1 Л3.1 Л3.3	
	Раздел 6. Сертификация (подтверждение соответствия)					
6.1	Основные понятия в области подтверждения соответствия. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Организация сертификации в РФ. Сертификат соответствия. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Системы и схемы сертификации /Лек/	3	2	ОПК-4-З1 УК-4-З1	Л 1.3 Л 1.5 Л 1.6 Л3.1	
6.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы /Ср/	3	4	ОПК-4-З1 УК-4-З1	Л 1.3 Л 1.5 Л 1.6 Л3.1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Экзамен не предусмотрен

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

По дисциплине предусмотрено выполнение двух домашних заданий в форме расчётных работ и прохождение трёх контрольных тестирований

5.2.1 Пример условий домашних заданий и вопросов для их защиты

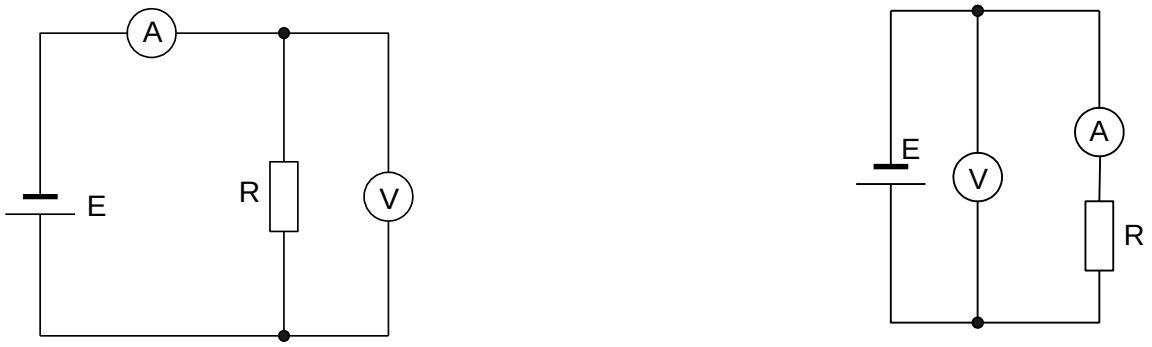
Домашнее задание 1. Расчёт характеристик погрешностей результатов измерений (УК-2-З1; УК-4-З2; УК-4-У1; УК-4-У2)

Пример условия:

Задача 1. Вольтметром класса точности 5 / 0,15 измерено напряжение 30 В на пределе 50 В. Определить предельные абсолютную, относительную и приведённую погрешности измерения.

Задача 2. Для измерения напряжения 22 В в лаборатории имеются два вольтметра классов точности 2,5 и 0,4 с пределами измерения соответственно 25 В и 75 В. Рассчитать пределы абсолютной и относительной погрешностей измерения и указать прибор, имеющий большую точность.

Задача 3. Определить методическую составляющую систематической погрешности при косвенном измерении сопротивления R = 10 кОм методом амперметра-вольтметра по 2-м представленным схемам (рисунок 1), если сопротивление вольтметра равно 1,3 МОм, а сопротивление амперметра 40 Ом. Вычисленную погрешность представить в относительном и абсолютном виде. Какой из схем необходимо отдать предпочтение?



а) б)

Рисунок 1

Задача 4. Погрешность измерения распределена по нормальному закону, причём систематическая погрешность равна 40, а СКО случайной 200. Найти вероятность того, что погрешность не превысит (по модулю) значения 400.

Задача 5. Погрешность измерения имеет равномерное распределение в диапазоне от –0,2 до 0,3. Найти систематическую погрешность измерения, среднеквадратическое отклонение погрешности измерения, а также вероятность того, что неисправленный результат измерения будет отличаться от истинного значения измеряемой величины более, чем на величину 0,25.

Задача 6. Решить задачу 5 при условии, что закон распределения погрешности треугольный.

Пример вопросов для защиты домашнего задания 1

Что такое погрешность измерения? (УК-2-З1)

По каким признакам классифицируют погрешности измерений? (УК-2-З1)

Что такое абсолютная, относительная и приведённая погрешности измерений? (УК-2-З1)

Что характеризует класс точности средства измерений (УК-4-З2)

В какой форме нормируется предельная допускаемая погрешность измерений, если класс точности на измерительном приборе обозначен числом без дополнительных знаков? (УК-4-З2)

Назовите параметры нормального закона распределения случайной погрешности. (УК-2-З1)

Как определить математическое ожидание и СКО случайной погрешности, распределённой по равномерному закону? (УК-2-З1)

Домашнее задание 2. Обработка результатов измерений (УК-2-З1; УК-4-З1; УК-4-У1; УК-4-В1)

Пример условия:

Задача 1. Мощность, рассеиваемая на резисторе, определяется по выражению $P = UI$. При измерении силы тока и напряжения получены значения U = (50 ± 1) В; I = (9,0 ± 0,3) А. Записать результат измерения мощности.

Задача 2. Амперметр показывает силу электрического тока 10 А. Среднеквадратическое отклонение показаний амперметра 0,25 А. Погрешность от подключения амперметра в цепь равна –0,12 А. Класс точности амперметра 4, предел измерения 25 А. Записать результат измерения электрического тока с доверительной вероятностью $P_д$ = 0,95.

Задача 3. В результате многократного измерения массы получены результаты: 47 кг; 49 кг; 49 кг; 47 кг; 45 кг; 48 кг; 49 кг; 47 кг; 65 кг. Предельная абсолютная инструментальная погрешность весов ±500 г. Записать результат измерения для доверительной вероятности $P_д$ = 0,95.

Задача 4. Механическая мощность определяется по выражению $P = \frac{F \cdot l}{t}$. Зная оценки математических ожиданий и среднеквадратических отклонений силы F, расстояния l и времени t, полученные путём их прямых измерений (F = 155 Н; l = 0,35 м; t = 1,3 с; σ_F = 7,5 Н; σ_l = 10 мм; σ_t = 20 мс), оценить результат косвенного измерения мощности P при доверительной вероятности $P_д$ = 0,95 (t_P = 1.96).

Задача 5. При исследовании нагрузочной характеристики источника питания получена экспериментальная зависимость $U = f(I) = U_{xx} - R_{вн}I$, где I – ток нагрузки, U_{xx} – напряжение холостого хода на выходе источника, U – напряжение на выходе источника питания при токе нагрузки I, $R_{вн}$ – внутреннее сопротивление источника. Считая, что значения нагрузочного тока известны точно, необходимо, используя метод наименьших квадратов, найти параметры источника U_{xx} и $R_{вн}$, их среднеквадратические отклонения, а также

доверительные границы для их максимальных погрешностей при доверительной вероятности $P_д$ = 0,95.

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	0,1
U, В	4,96	4,97	5,01	4,88	4,79	4,87	4,71	4,67	4,65	4,72

Пример вопросов для защиты домашнего задания 2

Сформулируйте основные правила записи результатов и погрешностей измерения. (УК-4-З1)

Для чего необходимо выявлять возможные грубые погрешности? (УК-2-З1)

В каком случае пренебрегают случайной составляющей погрешности при обработке результатов однократных измерений? (УК-4-З1)

Как определяется коэффициент влияния аргумента при обработке результатов косвенных измерений? (УК-2-З1)

Каким образом учитывается количество искомых параметров при обработке результатов совместных измерений? (УК-2-З1)

Численные данные в условиях задач домашних заданий назначаются индивидуально для каждого обучающегося

5.2.2 Пример вопросов для контрольного тестирования при проведении текущей аттестации

Раздел 1. Основные понятия метрологии (УК-2-З1; УК-4-З2)

1. Значение физической величины, которое идеальным образом отражает в количественном и качественном отношениях соответствующее свойство объекта, называют … физической величины
размером
единицей
действительным значением
истинным значением

2. Значение физической величины, отсчитанное по средству измерения – это …
истинное значение физической величины
метод измерения
действительное значение физической величины
измеренное значение физической величины

3. Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него, называют ...
действительным
размерным
числовым
настоящим

4. Физическая величина, входящая в систему величин, и условно принятая в качестве независимой о других величин этой системы, называется …
аддитивной
размерной
основной
производной

5. Шкалы Цельсия, Фаренгейта и Реомюра являются шкалами …
отношений
наименований
интервалов
порядка

6. Электрическое напряжение измеряется по шкале …
отношений
наименований
интервалов
порядка

7. Свойство физического объекта, общее в качественном отношении для многих объектов, но

индивидуальное для каждого из них в количественном отношении, называется…
качеством продукции
физической величиной
измерительным преобразованием
взаимозаменяемостью

8. Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений, называется …
единицей измерения
рядом предпочтительных чисел
выборкой результатов измерений
шкалой физической величины

9. Шкала физической величины, которая используется при определении твёрдости материала, называется шкалой …
отношений
порядка
интервалов
наименований

10. Естественное нулевое значение и установленную по согласованию единицу измерений имеет шкала …
отношений
порядка
абсолютная
интервалов

11. Из перечисленных единиц системы SI основной является ...
Вебер
Кулон
Вольт
кандела

12. Наименованием единицы измерения количества вещества является …
Кельвин
моль
Кулон
кандела

13. Наименованием единицы измерения термодинамической температуры является …
Джоуль
кандела
Кельвин
градус

14. Моль – это наименование единицы измерения …
силы света
термодинамической температуры
количества вещества
электрической проводимости

15. Кельвин – это наименование единицы измерения …
силы света
количества вещества
термодинамической температуры
электрической проводимости

16. Единицей плоского угла в международной системе единиц SI является …
кандела
радиан
градус
стерадиан

17. Плотность вещества определяется по формуле $\rho = m / V$, где m – масса вещества, $V = abh$ – объём, a – длина, b – ширина и h – высота измеряемой величины. Размерность плотности имеет вид …
ML^2T^{-2}
$ML^{-1}T^{-2}$
MLT^{-2}
ML^{-3}

18. Моль в системе единиц *SI* является _____ единицей физической величины.
внесистемной
основной
производной
дополнительной

19. Единицы физических величин: тонна, литр, минута, сутки …
системные единицы
допускаются к применению наравне с единицами SI
допускаются к применению в специальных областях
не рекомендуется применять при новых разработках

20. Работа определяется по зависимости $A = F \times l$, где сила $F = m \times a$, m – масса перемещаемого тела, a – его ускорение, l – длина перемещения. Размерность работы, выраженная через размерности основных величин, будет иметь вид:
ML^2T^{-2}
ML^2T^{-3}
MLT^{-2}
$ML^{-1}T^{-2}$

21. Измерение мощности с помощью амперметра и вольтметра называется ...
косвенным
совокупным
совместным
прямым

22. Измерение электрического сопротивления с применением уравновешенной мостовой схемы является примером метода сравнения с мерой, который называется …
дифференциальным
замещения
нулевым
дополнения

23. Проводимые одновременно измерения двух или нескольких неодноимённых величин для определения зависимости между ними называют …
совместными
совокупными
прямыми
косвенными

24. Измерения напряжения и силы тока вольтметрами и амперметрами называется …
косвенным
совместным
прямым
совокупным

25. Наибольшую точность измерений физической величины имеет метод сравнения с мерой, который называется …
нулевым
дифференциальным
замещения
дополнения

26. Совокупность использования способов сравнения измеряемой величины с её единицей в соответствии с выбранным принципом, называется …

измерением
поверкой
методом измерения
оценкой уровня качества

27. Метод измерения, при котором на прибор воздействует разность измеряемой величины и величины известного размера, воспроизводимого мерой, называется методом …
непосредственной оценки
дифференциальным
совпадения
замещения

28. Если значение измеряемой величины определяют непосредственно по отсчётному устройству измерительного прибора, то метод измерения называется методом …
совпадения
дифференциальным
замещения
непосредственной оценки

29. По способу получения информации измерения разделяют на …
статические и динамические
однократные и многократные
абсолютные и относительные
совместные и совокупные

30. В определение «измерение» **не входит** утверждение …
нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей
применение технического средства, хранящего единицу физической величины
результаты выражаются в узаконенных единицах
это совокупность операций

31. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем, называется измерительным(ой) ...
установкой
системой
преобразователем
прибором

32. Средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне и удобном для наблюдения виде, называется …
измерительным преобразователем
измерительным прибором
мерой
измерительной системой

33. Средство измерения, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью, называется …
измерительным преобразователем
измерительным прибором
мерой
измерительной системой

34. Отношение предела допускаемой погрешности средства измерения к нормирующему значению, выраженное, как правило, в процентах, это - _____ погрешность СИ.
приведённая
динамическая
относительная
абсолютная

35. Если на приборе указан класс точности 0,5, то это означает, что погрешность всех приборов данного

типа выражена …
в абсолютной форме
значением случайной составляющей погрешности $\Delta_{сл}$
в приведённой форме (отношении абсолютной погрешности к нормирующему значению в процентах)
в относительной форме

36. Определение «средства измерений» **не характеризует** следующий признак:
это техническое средство
имеет нормированные метрологические характеристики
имеет высокий уровень качества
воспроизводит или хранит единицу величины

37. Мультиметр при измерении электрической ёмкости класса точности 2/1 на диапазоне до 2 мкФ показывает 0,8 мкФ. Предел допускаемой относительной погрешности прибора равен …
1,0 %
3,5 %
2,0 %
3,0 %

38. Вольтметр с пределами измерения 0…250В класса точности 0,2 показывает 200 В.Предел допускаемой погрешности измерения вольтметра равен …
0,5 В
0,4 В
0,2 В
0,3 В

39. Ампервольтметр класса точности 0,06/0,04 со шкалой от – 50А до + 50А показывает 20А. Предельная относительная погрешность прибора равна …
0,12 %
0,06 %
0,10 %
0,04 %

40. Совокупность функционально и конструктивно объединённых средств измерений и других устройств в одном месте для рационального решения задачи измерений или контроля называют …
измерительным прибором
измерительной установкой
измерительной системой
информационно-измерительной системой

Раздел 2. Основы теории погрешностей (УК-2-З1; УК-4-З2)

41. Относительная погрешность выражается отношением

$$\delta = \frac{\Delta}{X} 100\%$$

$$\delta = \frac{\gamma}{\Delta} 100\%$$

$$\delta = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$$

$$\delta = \frac{\Delta}{\gamma} 100\,\%$$

42. Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется …
случайной
абсолютной
относительной
систематической

43. Составляющая погрешности результата измерений, изменяющаяся случайным образом, называется …
периодической

случайной
систематической
прогрессирующей

44. Неточная градуировка прибора является источником погрешности, называемой …
методической
субъективной
инструментальной
динамической

45. Из перечисленных погрешностей **нельзя** назвать систематической погрешность, обусловленную …
временем реакции оператора
случайными факторами
несовершенством отсчётного устройства
округлением результатов

46. Доверительными границами случайной погрешности результата измерения являются …
допускаемые отклонения условий измерения от нормальных
пределы изменений измеряемой величины
границы, за пределами которых погрешность не встречается
верхняя и нижняя границы доверительного интервала, в который попадает измеряемая величина с вероятностью P

47. Систематическую составляющую погрешности измерения можно характеризовать …
среднеквадратическим отклонением $s[X]$
математическим ожиданием $M[X]$
коэффициентом асимметрии k_{ac}
дисперсией $D[X]$

48. По условиям проведения измерений погрешности разделяют на …
систематические и случайные
объективные и субъективные
абсолютные и относительные
основные и дополнительные

49. Для оценки погрешности измерения наиболее удобным описанием закона распределения случайных погрешностей является выражение …
числовыми характеристиками m_x и D_x
таблицей
графиком
функцией распределения

50. Погрешности, которые при исправных средствах измерений и корректных (правильных) действиях оператора не должны появляться, называются …
грубыми
инструментальными
случайными
систематическими

51. Если при измерении напряжения двумя вольтметрами у первого класс точности – 1,0, предел измерения – 300 В, а у второго соответственно – 2,5 и 250 В, то набольшая возможная разница показаний равна _____ В.
6,25
9,25
3,25
3,15

52. Допустимая относительная погрешность измерения тока 7,5 А амперметром класса точности 1,5 с верхним пределом измерения 10 А составляет …
2 %
3 %
1 %
4%

53. Если при поверке амперметра с пределом измерения 5 А в точках 1, 2, 3, 4, 5 А получили соответственно следующие показания образцового прибора: 0,95; 2,07; 3,05; 4,08; 4,95, то класс точности амперметра равен …
0,5
1,5
2,5
1,0

54. Амперметр, имеющий предел измерения 10 А, при измерении тока 7 А с погрешностью не более 1,2 % должен иметь класс точности …
2,5
1,0
0,5
1,5

55. Если наибольшая абсолютная погрешность при измерении напряжения милливольтметром с верхним пределом измерения 100 мВ при измерении напряжения 20 мВ составляет 1,2 мВ, то класс точности прибора равен …
0,5
1,5
0,05
1,0

56. Определить погрешность термометра класса точности **2,5** с пределом измерений от 0 до 100°С и дать заключение о его пригодности по показаниям образцового термометра.

поверяемые точки, °С	0	20	40	60	80	100
показания образцового термометра (нагрев), °С	1,0	22	41	60	77	98
показания образцового термометра (охлаждение), °С	1,0	19	40	62	81	99

3°С, не годен
-1,5°С, годен
-1,0°С, годен
-2,5°С, годен

Раздел 3. Обработка результатов измерений (УК-2-31; УК-4-31)

57. Сила сжатия пружины измеряется динамометром, указатель которого без нагрузки показывает +1 *Н*, с приложением нагрузки – 75 *Н*. Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний динамометра σ_F = 2 Н. Случайная составляющая погрешности измерения с доверительной вероятностью Р = 0,95 (t_P = 1,96) будет равна…
3 Н
1 Н
3,92 Н
2 Н

58. 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. Погрешность измерения площади стола равна ____ $\cdot\cdot 10^3$ мм^2.
1,75
0,5
0,25
1,0

59. При измерении падения напряжения на нагрузке вольтметр показывает 32 *В*. Среднее квадратичное отклонение показаний σ_U = 1 *В*, погрешность от подключения вольтметра в цепь –0,8 *В*. При вероятности Р = 0,9544 (t_P = 2) результат измерения следует записать:
U = 32,8 ± 2,0 *В*; t_P = 2
U = 32,0 ± 3,6 *В*; Р = 0,9544
U = 32,8 ± 2,0 *В*; Р = 0,9544

$U = 32{,}0 \pm 2{,}8$ *В*; P = 0,9544

60. Если известна постоянная систематическая погрешность измерения, то при обработке результата измерения необходимо …
не учитывать при обработке результатов
суммировать её со случайной составляющей погрешности
внести в показание поправку с тем же знаком
внести в показание поправку с обратным знаком

61. Сопротивление нагрузки определяется по закону Ома $R = U / I$. При измерении силы тока и напряжения получены значения $U = 100 \pm 1$ В, $I = 2 \pm 0{,}1$ А. Результат измерения следует записать в виде:
$R = 48 \pm 10$ Ом
$R = 50{,}0 \pm 2{,}2$ Ом
$R = 50{,}0 \pm 1{,}1$ Ом
$R = 50 \pm 3$ Ом

62. Сопротивление нагрузки определяется по закону Ома $R = U / I$. Показания вольтметра 100 В, амперметра 2 А. Средние квадратические отклонения показаний: вольтметра $\sigma_U = 0{,}5$ В, амперметра $\sigma_I = 0{,}05$ А. Доверительные границы истинного значения сопротивления с вероятностью $P = 0{,}95$ ($t_P = 1{,}96$) равны …
48,9 Ом $\leq R \leq$ 51,1 Ом, $P = 0{,}95$
48,5 Ом $\leq R \leq$ 51,5 Ом, $t_P = 1{,}96$
40 Ом $\leq R \leq$ 60 Ом, $P = 0{,}95$
47,5 Ом $\leq R \leq$ 52,5 Ом, $P = 0{,}95$

63. Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_U = 2$ В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь равна – 1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью $P = 0{,}9544$ ($t_P = 2$) равно …
$U = 230 \pm 3$ В, $P = 0{,}9544$
$U = 230 \pm 5$ В, $P = 0{,}9544$
$U = 231 \pm 2$ В, $t_P = 2$
$U = 231 \pm 4$ В, $P = 0{,}9544$

64. Электрическая мощность P определяется по результатам измерения падения напряжения $U = 240 \pm 3$ В и силы тока $I = 5 \pm 0{,}1$ А. $P = U \cdot I$. Предельные границы истинного значения сопротивления равны …
1191 Вт $\leq P \leq$ 1209 Вт
1190,7 Вт $\leq P \leq$ 1208,7 Вт
1161 Вт $\leq P \leq$ 1239 Вт
1161,3 Вт $\leq P \leq$ 1190,7 Вт

65. Электрическая мощность P определяется по результатам измерений падения напряжения $U = 220$ В и силы тока $1 = 5$ А. $P = U \cdot$ I. Средние квадратические отклонения показаний: вольтметра $\sigma_U = 1$ В, амперметра $\sigma_I = 0{,}04$ А. Результат измерения мощности с вероятностью $P_o = 0{,}9944$ ($t_P = 2{,}77$) можно записать …
$P = 1100{,}0 \pm 0{,}1$ Вт, $P = 0{,}9944$
$P = 1100 \pm 38$ Вт, $t_p = 2{,}77$
$P = 1100 \pm 14$ Вт. $P = 0{,}9944$
$P = 1100 \pm 28$ Вт, $P = 0{,}9944$

66. Для определения силы инерции измерялись масса тела $m = 100 \pm 1$ кг и ускорение $a = 2 \pm 0{,}5$ м/с^2. $F = m \cdot a$. Предельная погрешность измерения силы равна:
$F = 7$ Н
$F = 2$ Н
$F = 1$ Н
$F = 0.5$ Н

67. Результат обработки многократных измерений напряжения U = 170,457 В и $\Delta = 0{,}814$ В после округления примет вид ...
(170 ± 1) В
$(170{,}4 \pm 0{,}8)$ В
$(170{,}5 \pm 0{,}8)$ В
$(170{,}46 \pm 0{,}81)$ В

68. Доверительный интервал для выборочного среднего арифметического значения измеряемой величины при нормальном законе распределения результатов измерения и неизвестной дисперсии можно оценить с помощью …
распределения Пирсона (χ^2)
распределения Стьюдента
распределения Лапласа
неравенства Чебышева

69. Проведены 11 равноточных измерений напряжения. Результаты следующие: 130,2; 130,3; 130,2; 130,3; 130,2; 129,6; 129,8; 129,9; 130,1; 129,9; 129,3 В. Результаты измерений распределены нормально, дисперсия неизвестна. Оценить доверительный интервал истинного значения для вероятности 0,95 (t_P = 2,228).
(125,00 ± 0,22) В; t_P = 2,228
(135,00 ± 0,24) В; t_P = 2,228
(130,00 ± 0,22) В; P = 0,95
(130,00 ± 0,28) В; P = 0,95

70. При многократном измерении диаметра отверстия получены значения отклонений от настроенного на ноль прибора в мкм: +1, 0, +2, –1, +3, +1. Среднеквадратическое отклонение результата измерения будет равно …
$\sqrt{2}$
$\sqrt{10}$
1
$\sqrt{5/3}$

71. При многократном измерении силы F получены 9 значений. Выборочное СКО результатов наблюдений S_F = 2,2 Н. Доверительные границы истинного значения силы с вероятностью P = 0,95 (t_P = 2,306) будут равны _____ Н.
±1,7
±5
±0,7
±2,2

72. На величину доверительного интервала погрешности измерений при многократных наблюдениях **не влияет** …
среднее значение результатов наблюдений
число измерений
среднеквадратическое отклонение результатов наблюдений
вероятность попадания истинного значения в установленный интервал

73. При многократном измерении получены отклонения от настроенного размера D в мкм: 0, + 1, + 2, + 3, + 1, – 1. При вероятности P = 0,982 коэффициент Стьюдента t_p = 3,465. Результат измерения следует записать:
– 4 мкм ≤ D ≤ + 6 мкм, P = 0,982
– 2 мкм ≤ D ≤ + 3 мкм, P = 0,982
– 1 мкм ≤ D ≤ + 3 мкм, t_p = 3,465
– 1 мкм ≤ D ≤ + 3 мкм, P = 0,982

74. При многократном измерении массы получены значения в кг: 98, 100, 97, 101, 99,102,103. Укажите доверительные границы для истинного значения массы с вероятностью P = 0,95 (t_p = 2,45).
94,7 кг ≤ m ≤ 105,3 кг, P = 0,95
90,2 кг ≤ m ≤ 109,8 кг, P = 0,95
97 кг ≤ m ≤ 103 кг
98 кг ≤ m ≤ 102 кг, P = 0,95

Раздел 4. Законодательная метрология (УК-2-З1; УК-2-З2; УК-4-З1; УК-4-З2; ОПК-4-З1)

75. Организацией, осуществляющей функции государственного метрологического контроля и надзора на соответствующей территории, является …
орган государственной метрологической службы (орган ГМС)
Государственный научный метрологический центр
метрологическая служба государственного органа управления
метрологическая служба юридического лица

76. Организацией, ответственной за создание, хранение и применение государственных эталонов, является …
метрологическая служба юридического лица
орган государственной метрологической службы
метрологическая служба государственного органа управления
государственный научный метрологический центр

77. Состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражены в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы, называется …
единством измерений
унификацией единиц физических величин
обеспечением единства измерений
стандартизацией средств измерений

78. Деятельность по разработке и внедрению стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов в науке и технике осуществляет(-ют) …
метрологические службы юридических лиц
Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов
Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов
федеральные органы исполнительной власти

79. Разработка государственной политики и нормативно-правовое регулирование в области обеспечения единства измерений является задачей …
федеральных органов исполнительной власти
государственных региональных центров метрологии
Правительства Российской Федерации
государственных научных метрологических институтов

80. Участие в разработке проектов нормативных документов в области обеспечения единства измерений является одной из основных задач …
государственных научных метрологических институтов
федеральных органов исполнительной власти
метрологических служб юридических лиц
государственных региональных центров метрологии

81. Положение о деятельности Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли утверждает …
Правительство Российской Федерации
руководитель службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли
Президент РФ
Росстандарт

82. Руководство государственной метрологической службой осуществляет …
Правительство России
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт России)
Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС)
центральные органы по сертификации продукции и услуг

83. Основная деятельность метрологических служб направлена на …
контроль соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов
организацию сертификации продукции и услуг
контроль качества продукции
обеспечение единства и достоверности измерений

84. Метрологические службы юридических лиц создаются для …
организации сертификации продукции и внедрения системы качества на предприятии
контроля качества продукции выпускаемой предприятием
выполнения работ по обеспечению единства измерений на своих предприятиях
контроля соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов

85. Научной основой метрологического обеспечения является …
Государственный научный метрологический центр
метрология
государственная система обеспечения единства измерений
Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы

86. Основным документом, регулирующим отношения государственных органов управления с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений, является …
закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
закон РФ «О защите прав потребителей»
закон РФ «О техническом регулировании»
нормативные документы Госстандарта России

87. Нормативными документами, содержащими добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, а также рекомендуемые правил выполнения этих работ, являются …
рекомендации (Р) по метрологии
правила (ПР) по метрологии
руководящие документы (РД) по метрологии
методические инструкции (МИ) по метрологии

88. Нормативными документами, устанавливающими обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, являются …
рекомендации (Р) по метрологии
правила (ПР) по метрологии
руководящие документы (РД) по метрологии
методические инструкции (МИ) по метрологии

89. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется …
единством измерений
утверждением типа средств измерений
метрологическим контролем и надзором
системой калибровки средств измерений

90. Задачи и полномочия государственной метрологической службы определены в …
правилах по метрологии и государственных стандартах
законе «Об обеспечении единства измерений»
постановлениях правительства
законе «О техническом регулировании»

91. Нормативными документами по обеспечению единства измерений **не являются** …
методические инструкции (МИ)
правила по метрологии (ПР)
отраслевые стандарты (ОСТ)
рекомендации межгосударственной стандартизации (РМГ)

92. Нормативный документ, начинающийся с букв ПР называется …
правительственные рекомендации
правила по метрологии
промышленность России
природные ресурсы

93. Процедурой установления органом ГМС пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям является _____ средств измерений.
утверждение типа
поверка
градуировка
калибровка

94. Поверка средств измерений, проводимая органом ГМС при проведении государственного надзора за состоянием и применением средств измерения, называется …
внеочередной
инспекционной
периодической
первичной

95. Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений, называется …
международным
государственным
рабочим
национальным

96. Рабочие средства измерений предназначены для …
воспроизведения и хранения единицы величины
передачи размеров единиц величин другим средствам измерений
измерений, не связанных с передачей размеров единиц величин
сличения эталонов единиц величин

97. Эталон единицы величины, обеспечивающий воспроизведение, хранение и передачу единицы величины с наивысшей в Российской Федерации точностью, называется …
рабочим эталоном
первичным эталоном
государственным эталоном
эталоном единицы величины

98. Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений для передачи единицы величины от исходного эталона рабочим средствам измерений, называют …
методикой измерений
поверочной схемой
программой испытаний средств измерений в целях утверждения типа
правилами по метрологии

99. Первичным эталоном является эталон, …
изготовленный впервые в стране
воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей в стране точностью
обеспечивающий постоянство размера единицы физической величины во времени
изготовленный впервые в мире

100. Поверочной схемой называют …
документ, удостоверяющий пригодность средства измерения к эксплуатации
документ, устанавливающий порядок определения погрешности средства измерения с целью установления его годности к эксплуатации
блок-схема взаимосвязей средств измерений по точности
нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений для передачи единицы физической величины от исходного эталона рабочим средством измерений

101. Рабочий эталон предназначен для …
передачи размера единицы величины рабочим средствам измерений
сличения эталона сравнения
сличения с государственным эталоном
сличения эталона-копии

102. Существенным признаком эталона **не является** …
высокое качество изготовления
сличаемость
неизменность
воспроизводимость

103. Вторичные эталоны (эталоны-копии) предназначены для …
передачи единицы размера величины рабочим средствам измерения
градуировки и поверки рабочих средств измерений
воспроизведения величины определённого размера

передачи размера единицы величины от первичных эталонов рабочим эталонам

104. Для проверки сохранности государственных эталонов и замены их в случае порчи предназначены …
рабочие эталоны
эталоны свидетели
эталоны сравнения
международные эталоны

105. Средства измерений, задействованные при испытаниях и контроле качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям, в процессе эксплуатации должны подвергаться ...
метрологической аттестации
поверке
градуировке
калибровке

106. Средства измерений, задействованные при проведении геодезических и гидрометеорологических работ, в процессе эксплуатации должны подвергаться …
калибровке
метрологической аттестации
градуировке
поверке

107. Средства измерений, задействованные в здравоохранении, в процессе эксплуатации должны подвергаться …
метрологической аттестации
калибровке
градуировке
поверке

108. Средства измерений, задействованные при регистрации национальных и международных спортивных рекордов, в процессе эксплуатации должны подвергаться …
градуировке
поверке
калибровке
метрологической аттестации

109. Средства измерений, задействованные при проведении торговых операций и взаимных расчётов, в процессе эксплуатации должны подвергаться …
калибровке
градуировке
метрологической аттестации
поверке

110. За счёт средств федерального бюджета в области обеспечения единства измерений **не финансируются**…
разработка и совершенствование государственных эталонов единиц величин
работы по поверке средств измерений
фундаментальные исследования в области метрологии
работы по государственному метрологическому надзору

111. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений **не распространяется** на …
эталоны единиц величин
стандартные образцы и средства измерений, к которым установлены обязательные требования
единицы величин
средства измерений, подвергаемые калибровке

112. Законодательство Российской Федерации об обеспечении единства измерений основывается на …
международных договорах
Конституции Российской Федерации
постановлениях правительства
федеральных законах

113. Обязательные требования к единицам величин, выполнению работ и / или оказанию услуг по

обеспечению единства измерений устанавливаются …
Правительством Российской Федерации
законодательством РФ по обеспечению единства измерений
научными метрологическими институтами
президентом Российской Федерации

114. К формам государственного регулирования в области обеспечения единства измерений **не относятся** …
утверждение типа стандартных образцов
аккредитация индивидуальных предпринимателей на выполнение работ в области обеспечения единства измерений
метрологическая экспертиза
указы Президента РФ

Раздел 5. Стандартизация (УК-4-31; ОПК-4-31)

115. Организационной структурой, занимающейся разработкой государственных стандартов России, является ...
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
научно-исследовательский институт
региональный центр метрологии и стандартизации
технический комитет

116. Стандартизация, участие в которой открыто для национальных органов по стандартизации стран только одного географического, политического или экономического региона мира – это …
государственная стандартизация
региональная стандартизация
национальная стандартизация
международная стандартизация

117. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг называется …
аккредитацией
сертификацией
Российской национальной стандартизацией
управлением качеством

118. Общественное объединение заинтересованных предприятий, организаций и органов власти (в том числе, национальных органов по стандартизации), которое создано на добровольной основе для разработки государственных, региональных и международных стандартов – это …
орган по стандартизации
служба стандартизации
технический комитет по стандартизации
инженерное общество

119. Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции – это …
технический комитет по стандартизации
орган по стандартизации
служба стандартизации
орган государственного надзора за стандартами

120. Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы и характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области - это …
технические условия
стандарт
постановление правительства
технический регламент

121. Защищённый и зарегистрированный в установленном в РФ порядке знак, что должным образом

идентифицированная продукция соответствует всем положениям конкретного национального стандарта на данную продукцию, называется …
товарным знаком
знаком соответствия
фирменным наименованием
знаком обращения на рынке

122. Рациональное использование ресурсов является …
принципом стандартизации
принципом сертификации
целью стандартизации
целью сертификации

123. Взаимозаменяемость продукции является …
принципом сертификации
целью сертификации
целью стандартизации
принципом стандартизации

124. Техническая и информационная совместимость – это …
цель стандартизации
принцип стандартизации
принцип сертификации
цель сертификации

125. Целью стандартизации является …
недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам
применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта
максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц
повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества

126. Целью стандартизации является …
создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации
добровольное применение стандартов
обеспечение условий для единообразного применения стандартов
максимальный учёт при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц

127. Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг, – это …
цель сертификации
принцип сертификации
принцип стандартизации
цель стандартизации

128. Обеспечение условий для единообразного применения стандартов является …
принципом стандартизации
целью стандартизации
целью сертификации
принципом сертификации

129. Если Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения, то тогда не соблюдается принцип стандартизации …
добровольного применения стандартов
применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта
обеспечения условий для единообразного применения стандартов
максимального учёта при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц

130. Одним из принципов стандартизации является …
повышение уровня экологической безопасности, безопасности жизни и здоровья животных и растений
создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации

добровольное применение стандартов
обеспечение конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг)

131. К принципам стандартизации **не относится** …
обеспечение условий для единообразного применения стандартов
добровольное применение стандартов
максимальный учёт при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц
содействие соблюдению требований технических регламентов

132. К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, не относятся …
своды правил
отраслевые стандарты (ОСТ)
общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации
нормы и рекомендации в области стандартизации

133. К документам в области стандартизации, используемым на территории РФ **не относятся** …
общероссийский классификатор (ОК)
сертификаты
национальные стандарты (ГОСТ Р)
правила, нормы и рекомендации в области стандартизации (ПР)

134. Основные требования к организации производства и оборота продукции на рынке, к методам выполнения различного рода работ, а также методам контроля этих требований в технологических процессах устанавливают …
стандарты на термины и определения
стандарты на процессы и работы
стандарты на продукцию
основополагающие стандарты

135. Общие организационно-методические положения для определенной области деятельности и общетехнические требования, обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции устанавливают …
основополагающие стандарты
стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)
стандарты на термины и определения
стандарты на продукцию

136. Метод стандартизации, заключающийся в установлении типовых объектов для данной совокупности, принимаемых за основу (базу) при создании других объектов, близких по функциональному назначению, называется …
симплификацией
унификацией
типизацией
агрегатированием

137. Метод стандартизации, заключающийся в создании машин, оборудования, и приборов из отдельных стандартных унифицированных агрегатов, называется …
симплификацией
унификацией
типизацией
агрегатированием

138. Метод стандартизации, заключающийся в сведении к технически и экономически обоснованному рациональному минимуму неоправданного разнообразия различных деталей, узлов, конструкций, технологических процессов и документации, называется …
унификацией
типизацией
агрегатированием
симплификацией

139. Метод стандартизации, заключающийся в простом сокращении количества, типов или других

разновидностей изделий до количества, технически и экономически необходимого для удовлетворения потребителей, называется …
симплификацией
унификацией
агрегатированием
типизацией

140. Стандартизация, заключающаяся в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые, согласно прогнозам, будут оптимальными в последующее планируемое время, называется …
опережающей
комплексной
системной
основополагающей

141. Создание изделий из унифицированных элементов путём их установки в различном числе и различных сочетаниях называют …
агрегатированием
унификацией
дискретизацией
типизацией конструкции изделий

Раздел 6. Сертификация (подтверждение соответствия) (УК-4-31; ОПК-4-31)

142. Создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли является ...
целью сертификации
принципом сертификации
целью стандартизации
принципом стандартизации

143. Содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг является …
целью стандартизации
целью сертификации
принципом стандартизации
принципом сертификации

144. Недопустимость принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе к определённой системе добровольной сертификации, является …
целью стандартизации
принципом сертификации
целью сертификации
принципом стандартизации

145. Недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов, является …
принципом сертификации
целью сертификации
целью стандартизации
принципом стандартизации

146. Форма подтверждения объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется …
аккредитацией
идентификацией
сертификацией
стандартизацией

147. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров – это …
аттестат
знак соответствия
свидетельство о соответствии

сертификат соответствия

148. Информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту осуществляется …
декларацией о соответствии
свидетельством о соответствии
сертификатом соответствия
знаком соответствия

149. Подтверждение соответствия на территории РФ может носить характер …
только в форме принятия декларации о соответствии
только обязательный
только добровольный
добровольный или обязательный

150. В Федеральном законе " О техническом регулировании" более предпочтительным в рамках обязательно подтверждения соответствия является …
более предпочтительна декларация о соответствии
декларация о соответствии или сертификат соответствия
предпочтительнее добровольное подтверждение соответствия
более предпочтителен сертификат соответствия

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт в 3 семестре. Зачёт проставляется по результатам текущего контроля (выполнения и защиты двух домашних заданий и прохождения трёх контрольных тестирований).
Оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся имеет оценку «зачтено» по всем видам текущего контроля.
Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если обучающийся имеет оценку «не зачтено» по одному или более видам текущего контроля.

Критерии оценивания домашних заданий:
«Зачтено»
Домашнее задание выполнено без ошибок, либо с непринципиальными ошибками, не влияющими на физическую суть результата. При ответе на вопросы обучающийся демонстрирует знание основных теоретических положений и понимание сущности решаемых задач, способен пояснить ход решения.
«Не зачтено»
Задание не выполнено, либо выполнено не полностью, либо в решении допущены существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. При ответе на вопросы обучающийся не может пояснить ход решения, не понимает сущности решаемых задач, демонстрирует непонимание теоретических основ задания

Критерии оценивания результатов тестирования:
«Зачтено»
Обучающийся ответил правильно более чем на 50 % вопросов теста
«Не зачтено»
Обучающийся ответил правильно на 50 % вопросов теста или менее

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09-18, выпуск 2»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

Л 1.1	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451772	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.2	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451785	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.3	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451786	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.4	Сергеев А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: учебник и практикум для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451931	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.5	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451932	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.6	Крылова Г.Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433	Москва: Юнити, 2015.
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 2.1	Ю. П. Зубков, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов и др.; ред. В. М. Мишин	Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687	Москва: Юнити, 2015
Л 2.2	Бастраков В.М.	Метрология: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461556	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016
Л 2.3	Лобач О.В.	Метрология: учебно-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. — URL:	Новосибирск: Новосибирский

		методическое пособие	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575488	государственный технический университет, 2019
6.1.3. Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Молодых А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: курс лекций	https://lms.misis.ru/enroll/TE3GGH	
Л 3.2	Молодых А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания к вып. домашних заданий	https://lms.misis.ru/enroll/TE3GGH	
Л 3.3	Молодых А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания к практическим занятиям	https://lms.misis.ru/enroll/TE3GGH	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Открытое образование – Метрология [Электронный ресурс]: https://openedu.ru/course/misis/METROL/			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			
П 2	Microsoft Office			
П 3	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение)			
П 4	Kaspersky Endpoint Security			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	Росстандарт [Электронный ресурс]: https://www.rst.gov.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	**Аудитория №419** **«Лекционная аудитория»** Перечень основного оборудования: усилитель-распределитель; монитор; панель аудио; монитор планшетный; компьютер; настенный экран; микшерный пульт; мультимедиа проектор; усилитель звука; документ-камера; система видеоконференции связи; контроллер; коммутатор; звуковые колонки; вокальная радиосистема; комплект учебной мебели на 70 посадочных мест.
7.2	**Аудитория №414** **«Лаборатория промышленной электроники»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: компьютер-моноблок - 8 шт.; доска; проектор; комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.

7.3	**Аудитория №306** **«Помещение для самостоятельной работы обучающихся»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: проектор; доска; экран настенный; компьютер – 6 шт.; комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение дисциплине проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой.
Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде зачета.
Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:
– выполнения и защиты домашних заданий;
– контрольных тестирований, проводимых в течение семестра.
Зачет проставляется при условии выполнения учебного плана дисциплины по результатам выполненных и защищённых домашних заданий, контрольного тестирования.
Оценочные средства позволяют оценить компетенции (части компетенций), сформированные у обучающихся в процессе освоения и по завершению изучения дисциплины.