

43-04

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе



А.А.Панфилов

« 02 » 10 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация, сертификация**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки Электроснабжение

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

| Семестр | Трудоем-<br>кость зач.<br>ед, час. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма промежуточного<br>контроля<br>(экз./зачет) |
|---------|------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 4       | 4/144                              | 18                   |                              | 18                          | 72           | экзамен (36)                                     |
| Итого   | 4/144                              | 18                   |                              | 18                          | 72           | экзамен (36)                                     |

г.Владимир, 2015 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины:** Целями освоения дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация" является формирование у студента знаний в областях теоретической метрологии, стандартизации и сертификации, а также приобретение практических навыков работы с нормативно-технической документацией и средствами измерения физических величин.

В задачи дисциплины входит ознакомление студентов с основными понятиями, терминами и определениями метрологии и стандартизации, изучение основных методов и средств получения и обработки измерительной информации, обеспечение практической подготовки студентов по работе с нормативно-технической документацией.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Метрология, стандартизация, сертификация" находится в вариативной части образовательной программы.

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация, сертификация" формирует знания, и умения в области проведения научных и промышленных исследований. Для изучения дисциплины необходимы фундаментальные дисциплины такие, как «Математика», «Информатика», «Физика».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

**Знать:** – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, допусков и посадок, систем качества, методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов, основные положения Государственной системы стандартизации в Российской Федерации (ПК-1, ПК-2);

**Уметь:** методически обосновывать научные исследования, проводить статистическую оценку результатов измерений, проводить комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации, оценивать качество материалов в производственных условиях, планировать, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов (ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2);

**Владеть:** навыками подготовки и организации действий связанных с использованием технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования, методами использования типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обработки результатов экспериментов (ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

| № п / п      | Раздел (тема) дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                    |           |         | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----------|---------|---|---|
|              |  |         |                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС       | КП / КР |   |   |
| 1            | Метрология - наука об измерениях, методах и средствах получения их с требуемой точностью и достоверностью. | 4       | 1-6             | 6  |                      | 6                   |                    | 24        |         | 6/50  | рейтинг-контроль №1   |
| 2            | Система стандартизации на территории РФ.   | 4       | 7-12            | 6  |                      | 6                   |                    | 24        |         | 6/50  | рейтинг-контроль №2   |
| 3            | Сертификация на территории РФ.   | 4       | 13-18           | 6  |                      | 6                   |                    | 24        |         | 6/50  | рейтинг-контроль №3   |
| <b>Всего</b> |  |         |                 | <b>18</b>  |                      | <b>18</b>           |                    | <b>72</b> |         | <b>18/50</b>  | <b>Экзамен</b>  |



| №<br>п/п | НАИМЕНОВАНИЕ<br>РАЗДЕЛА ДИСЦИ-<br>ПЛИНЫ  | ДИДАКТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ  |
|----------|--|--|
| 1        | Метрология - наука об измерениях, методах и средствах получения их с требуемой точностью и достоверностью. | <p style="text-align: center;"><b>Лекционный материал</b></p> 1. Предмет, задачи, содержание дисциплины. Единство измерений и его обеспечение Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».<br>2. Погрешность измерения. Классификация погрешностей измерений.<br>3. Обработка результатов измерений..<br><p style="text-align: center;"><b>Лабораторные работы</b></p> 1. Выбор методов и средств измерений линейных размеров.<br>2. Поверка микрометра.<br>3. Контроль размеров цилиндрических деталей   |
| 2        | Система стандартизации на территории РФ.   | <p style="text-align: center;"><b>Лекционный материал</b></p> 4. ФЗ РФ "О Техническом регулирование" , "О стандартизации".<br>5. Основные положения государственной системы стандартизации, категории и виды стандартов. Научная база стандартизации, принципы стандартизации.<br>6. Международная организация по стандартизации ISO..<br><p style="text-align: center;"><b>Лабораторные работы</b></p> 4. Исследование шероховатости поверхности.<br>5. Исследование возможности точного горизонтального позиционирования с помощью лазерного измерительного прибора<br>6. Исследование параметров помещения с помощью ультразвукового измерителя объема и длины. |
| 3        | Сертификация на территории РФ.   | <p style="text-align: center;"><b>Лекционный материал</b></p> 7. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.<br>8.-9 Процедуры подтверждения соответствия на территории РФ. Правила и порядок проведения.<br><p style="text-align: center;"><b>Лабораторные работы</b></p> 7. Оформление протокола испытаний продукции на безопасность.<br>8. Измерение параметров искусственного освещения.<br>9. Измерение параметров воздушной среды   |

#### 4.2. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Метрология - наука об измерениях, методах и средствах получения их с требуемой точностью и достоверностью.

Предмет, задачи, история развития метрологии. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Шкалы измерения (наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные). Понятие системы единиц. Основные и производные единицы системы. Основные единицы Международной системы единиц физических величин SI. Классификация измерений (однократные и многократные, контактные и бесконтактные, равноточные и неравноточные, абсолютные и относительные, однократные и многократные, статические и динамические, метрологические и технические, прямые, косвенные, совместные и совокупные). Методы измерений (непосредственной оценки и сравнения с мерой: противопоставления, дифференциальный, замещения, нулевой, дополнения). Характеристики качества измерений (точность, сходимость, воспроизводимость, правильность). Погрешности измерений. Истинное и действительное значение величины. Понятие погрешности измерения. Причины погрешностей. Классификация погрешностей. Основная, дополнительные и суммарная погрешности средства измерений. Абсолютные, относительные и приведенные; мультипликативные и аддитивные; динамические и статические; систематические, случайные и грубые погрешности. Обработка результатов измерений. Средства измерений. Классификация средств измерений по функциональному назначению (меры, измерительные преобразователи, средства сравнения, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы. Индикаторы). Метрологические характеристики средств измерения. Класс точности. Принципы выбора средств измерения.



**Раздел 2.** Система стандартизации на территории РФ. Основные положения Федерального закона «Об обеспечении единства измерений». ФЗ РФ "О Техническом регулирование" , "О стандартизации". Структура государственной службы обеспечения единства измерений. Сферы распространения ГМКиН, виды контроля и надзора Порядок проведения испытаний и утверждения типа СИ. Поверка и калибровка средств измерения. Государственные и рабочие эталоны единиц величин. Государственная поверочная схема. Виды поверки. Свидетельство о поверке и поверительное клеймо. Межповерочный интервал. Понятие технического регулирования. Правовые, организационные основы, цели и принципы стандартизации. Методы стандартизации. Систематизация, кодирование, классификация, унификация, симплификация, типизация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Категории и виды стандартов. Деятельность ISO и других международных организаций по стандартизации.

**Раздел 3.** Сертификация на территории РФ. Основные цели, принципы и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Понятие подтверждения соответствия в рамках Федерального закона «О техническом регулировании». Формы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия. Сертификат соответствия и декларация о соответствии. Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории: функции и аккредитация. Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации. Инспекционный контроль, срок действия сертификата. Сертификация продукции, услуг и систем качества. Стандарты ISO серии 9000. Процессный подход к построению систем менеджмента качества. Международная, региональная и национальная сертификация. Роль сертификации в повышении качества продукции и защите прав потребителей. Закон РФ «О защите прав потребителей». Понятие качества продукции. Основные группы показателей качества продукции. Методы оценки качества. Виды контроля качества.

#### **4.3. Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум является формой групповой аудиторной работы в малых группах. Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение знания теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем поведения небольших по объему экспериментальных исследований по изучаемой теме в условиях научно-исследовательских лабораторий вуза или машиностроительных предприятий;

- приобретение практических навыков и компетенций в области постановки и проведения экспериментов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Перечень тем лабораторных работ

1. Выбор методов и средств измерений линейных размеров.
2. Поверка микрометра.
3. Контроль размеров цилиндрических деталей
4. Исследование шероховатости поверхности.
5. Исследование возможности точного горизонтального позиционирования с помощью лазерного измерительного прибора
6. Исследование параметров помещения с помощью ультразвукового измерителя объема и длины.
7. Оформление протокола испытаний продукции на безопасность.
8. Измерение параметров искусственного освещения.
9. Измерение параметров воздушной среды



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Содержание дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация" имеет выраженную практическую направленность. В связи с этим изучение курса «"Метрология, стандартизация, сертификация" предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекция, лабораторные занятия и самостоятельная работа с научно-практическими источниками. Все перечисленные виды учебной и самостоятельной работы реализуются с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

Лекционный материал должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. В процессе изложения всего лекционного материала по всем темам изучаемой дисциплины применяются информационно - коммуникационные технологии, а именно электронные портфолио (презентации и опорные конспекты). По каждой теме лекционного материала разработаны презентации.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины   | Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы   |  |
|-------|--|--|--|
|       |  | Теоретический материал   | Лабораторные работы  |
| 1.    | Метрология - наука об измерениях, методах и средствах получения их с требуемой точностью и достоверностью. | Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций. | Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных моделей, тренинги по применению программных статистических комплексов |
| 2.    | Система стандартизации на территории РФ.   | Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций. | Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных моделей, тренинги по применению программных статистических комплексов |
| 3.    | Сертификация на территории РФ.   | Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций. | Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных моделей, тренинги по применению программных статистических комплексов |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Тесты для рейтинг-контроля

### Рейтинг-контроль № 1

**1. При измерении толщины древесины отсчет по штангенциркулю равен 49 мм. Среднее квадратическое отклонение отсчета  $\sigma h = 0,5$  мм. Погрешность от износа губок штанген-**

циркуля  $\Delta s = -0,8$  мм. Доверительными границами для истинного значения толщины с вероятностью  $P = 0,9973$  ( $tp = 3$ ) будут:

- А)  $48,3 \text{ мм} \leq h \leq 51,3 \text{ мм}$ ,  $P=0,9973$       Б)  $46,7 \text{ мм} \leq h \leq 49,7 \text{ мм}$ ,  $P=0,9973$   
В)  $47,7 \text{ мм} \leq h \leq 50,3 \text{ мм}$ ,  $P=0,9973$       Г)  $47,5 \text{ мм} \leq h \leq 50,5 \text{ мм}$ ,  $tp = 3$

**2. Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон:**

- А) получающий размер единицы непосредственно от первичного  
Б) служащий для сличения эталонов  
В) обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации  
Г) служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи

**3. Основные задачи, прав и обязанности метрологических служб определены в ...**

- А) правилах по метрологии «Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц РФ»  
Б) МИ 2277-93 «ГСИ. Система сертификации средств измерений, Основные положения и порядок проведения работ»  
В) международных стандартах ИСО серии 9000  
Г) законе «Об обеспечении единства измерений»

**4. При оценке реальной погрешности измерения не учитывается ...**

- А) возможное изменение измеряемой величины  
Б) погрешность средства измерения  
В) условия выполнения измерения

**5. Действительным значением величины не является значение, которое ...**

- А) получено экспериментальным путем  
Б) близко к истинному  
В) может быть использовано вместо истинного значения  
Г) имеет измеряемая величина

**6. При многократном измерении длины  $L$  получены значения в мм: 30,2; 30,0; 30,4 ; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью  $P=0,98$  ( $tp = 3,143$ ).**

- А)  $L = 30,1 \pm 0,3$  мм,  $P=0,98$       Б)  $L = 30,1 \pm 0,8$  мм,  $tp = 3,143$   
В)  $L = 30,1 \pm 0,2$  мм,  $P=0,98$       Г)  $L = 30,0 \pm 0,3$  мм,  $P=0,98$

**7. Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний  $\sigma_u = 2$  В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменения напряжения) равна -1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью  $P=0,9544$  ( $tp=2$ ) равно...**

- А)  $U=231 \pm 4$  В,  $P=0,9544$       Б)  $U=230 \pm 5$  В,  $P=0,9544$   
В)  $U=230 \pm 3$  В,  $P=0,9544$       Г)  $U=231 \pm 2$  В,  $tp=2$

**8. Сила тяжести определяется измерением массы ( с помощью мер ) и использованием ускорения свободного падения (физической константы). Такие измерения называют...**

- А) абсолютными      Б) совокупными      В) прямыми      Г) относительными

**9. Кинетическая энергия тела массой  $m$ , движущегося со скоростью  $v$ , равна  $A_k = mv^2/2$ . Скорость тела равна  $v = l/t$ , где  $l$  – пройденный путь, а  $t$  – время. Размерность этой величины...?**

- А)  $L^{-2} M T^2$       Б)  $L^2 M T^{-2}$       В)  $L^2 M^{-2} T$       Г)  $L^2 M T^2$

**10. Пределы допускаемой погрешности средства измерений характеризуются...**



- А) нормированностью      Б) погрешностью меры  
В) классом стабильности      Г) классом точности

**11. Атлас цветов относят к шкале.**

- А) наименований      Б) отношений      В) интервалов      Г) порядка

**12. Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон...**

- А) получающий размер единицы непосредственно от первичного  
Б) обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации  
В) служащий для сличения эталонов  
Г) служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи

**13. Основная деятельность метрологических служб направлена на...**

- А) контроль соответствия продукции предприятия обязательным требованиям стандартов  
Б) организация сертификации продукции и услуг  
В) контроль качества продукции  
Г) обеспечение единства и достоверности измерений

**14. Суть поверки средств измерений заключается в ...**

- А) установление его пригодности к применению  
Б) сопоставление с более точными средствами измерений  
В) определении погрешности средства измерения  
Г) проведении параллельных измерений одинаковыми средствами  
Д) проведении измерений с программирующими устройствами

**15. Единство измерений включает в себя представление результатов измерений...**

- А) с наивысшей точностью  
Б) в виде безразмерных величин  
В) задание вероятной погрешности  
Г) в единицах системы СИ

**16. По способу получения информации измерения разделяют ...**

- А) однократные и многократные  
Б) абсолютные и относительные  
В) статические и динамические  
Г) прямые, косвенные, совокупные и совместные

**17. Раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерений - ... метрология**

- А) юридическая      Б) законодательная      В) практическая      Г) теоретическая

**18. Заряженный конденсатор обладает энергией  $W=CU^2/2$ , зная, что размерность напряжения  $U$  равна  $L^2MT^{-3}I^{-1}$ , а размерность емкости  $C$  равна  $L^{-2} M^{-1} (T T T T)$ , определить размерность  $W$ ?**

- А)  $L^{-2} M^{-1} (T T T T) I^2$       Б)  $TI$       В)  $L^2 MT^{-2}$       Г)  $L^2 M (T T T T) I^2$

**19. Государственный метрологический контроль включает:**

- А) закупку за рубежом современных средств измерений  
Б) утверждение типа средства измерений  
В) проверку средств, в том числе эталонов



- Г) разработку новых средств измерений и калибров  
Д) лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений

**20. При многократном измерении температуры  $T$  в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью  $P=0,95$  ( $tp=2,365$ )**

- А)  $T=20,2\pm 0,2$  °С,  $P=0,95$                       Б)  $T=20,1\pm 0,2$  °С,  $P=0,95$   
В)  $T=20,2\pm 0,6$  °С,  $tp=2,365$                       Г)  $T=20,2\pm 0,3$  °С,  $P=0,95$

### рейтинг-контроль № 2

**1. Деятельность по установлению норм и правил называется:**

- А) унификацией;    Б) стандартизацией;    В) коммуникацией;    Г) сертификацией.

**2. Нормативно-правовую базу стандартизации в РФ обеспечивают законы:**

- А) «О сертификации продукции и услуг»;    Б) «О техническом регулировании»;  
В) «О стандартизации»;                      В) «Об обеспечении единства средств измерений».

**3. К целям стандартизации относятся:**

- А) обеспечение взаимозаменяемости изделий;  
Б) обеспечение качества продукции;  
В) защита авторских прав.

**4. Виды стандартов в РФ:**

- А) ГОСТы;    Б) ОСТы;    В) грифы;    Г) стандарты ИСО.

**5. Межотраслевой характер носят стандарты:**

- А) ГОСТов;    Б) ОСТов;    В) СТП;    Г) ТУ.

**6. Отраслевой характер носят стандарты:**

- А) ГОСТы;    Б) ОСТы;    В) СТП;    Г) ТУ.

**7. На самих предприятиях разрабатываются стандарты:**

- А) ГОСТы;    Б) ОСТы;    В) СТП;    Г) ТУ.

**8. Международными организациями разрабатываются стандарты:**

- А) ГОСТы;    Б) ОСТы;    В) СТП;    Г) ИСО.

**9. Стандартизацию продукции разовой поставки обеспечивают:**

- А) ГОСТы;    Б) ОСТы;    В) СТП;    Г) ТУ.

**10. Обязательными для стран членов СНГ являются стандарты:**

- А) ГОСТов;    Б) ОСТов;    В) СТП;    Г) ИСО.

**11. Основополагающие стандарты делятся на:**

- А) общетехнические;                      Б) организационно-методические;  
В) национальные;                      Г) технические условия.

**12. Начальный вариант стандарта называется первой:**

- А) версткой;    Б) редакцией;    В) корректурой;    Г) частью.

**13. Вторая стадия разработки стандарта предусматривает:**

- А) анализ полученных отзывов;
- Б) подготовку первой редакции стандарта;
- В) подготовку проекта стандарта;
- Г) подготовку годового плана по стандартизации.

**14. Срок действия стандарта:**

- А) равен 5 годам; Б) равен 3 годам; В) равен 10 годам; Г) не определяется.

**Рейтинг-контроль № 3**

**1. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Основные понятия в области технического регулирования, оценки соответствия и сертификации

Техническое регулирование в рамках Таможенного союза

Технические регламенты

Национальная система стандартизации

Информационное обеспечение деятельности по техническому регулированию

**2. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

Принципы и формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация

Схемы подтверждения соответствия

Обязательное подтверждение соответствия продукции требованиям технических регламентов (принципы, формы, схемы)

Знак обращения на рынке и знаки соответствия

Экономические вопросы подтверждения соответствия

**3. ПРАВИЛА СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ**

Общий порядок проведения сертификации продукции

Испытания при сертификации

Анализ состояний производства

Сертификация систем менеджмента качества

Оформление сертификата соответствия

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией

Оформление и регистрация декларации о соответствии. Оформление сертификатов соответствия требованиям технических регламентов

**4. УЧАСТНИКИ СЕРТИФИКАЦИИ**

Требования к органам по сертификации продукции

Обеспечение качества работ, проводимых органом по сертификации

Требования к экспертам по сертификации

Аккредитация органов по сертификации

Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация

Ответственность в сфере подтверждения соответствия

**5. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД**

Объекты и нормативная база обязательного подтверждения соответствия

Система сертификации ГОСТ Р и системы сертификации однородной продукции. Порядок декларирования соответствия и обязательной сертификации в переходный период

Номенклатура продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия

**6. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Подтверждение соответствия в рамках Таможенного союза

Подтверждение соответствия в Европейском Союзе

Международные системы сертификации и деятельность Российской Федерации в рамках международных систем и соглашений



Порядок ввоза продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия, на территорию Российской Федерации

### **Задания на самостоятельную работу**

1. Средства поверки и калибровки: основные понятия, отличие поверки от калибровки.
2. Метрологические характеристики средств измерений: входные и выходные величины, входное и выходное сопротивление.
3. Метрологические характеристики средств измерений: статические и динамические характеристики.
4. Метрологические характеристики средств измерений: временная стабильность, воспроизводимость и надёжность.
5. Метрологические характеристики средств измерений: погрешности.
6. Нормирование метрологических характеристик средств измерения. Классы точности.
7. Международная стандартизация. Ведущие международные организации. Применение международных стандартов в отечественной практике.
8. Виды стандартов. Порядок разработки, принятия, учета и внесения изменений в стандарты.
9. Качественные и количественные характеристики товаров и услуг. Показатели качества продукции.
10. Оценка и контроль качества продукции. Система качества и управление качеством продукции.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- самостоятельная работа по подготовке к лекционным практическим занятиям -

- подготовка к зачету -

Самостоятельная работа в свободное время между аудиторными занятиями и состоит в сборе информации об особенностях метрологического обеспечения производственных процессов и разработке, принятию, внесению изменений в стандарты.

Содержание самостоятельной работы описано в следующих методических материалах:

1. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. - М. : Абрис, 2012. - 2012. - 208 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0059-9.
2. Пакет Mathcad: теория и практика, часть I [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Гумеров А.М. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-7882-1485-6.

### **Контрольная работа**

При выполнении контрольной работы студент должен продемонстрировать практические навыки в решении задач метрологии и метрологического обеспечения. Основными заданиями являются:

1. Исследование методики обработки результатов прямых равноточных многократных измерений.
2. Исследование методики обработки результатов прямых неравноточных измерений. многократных измерений.
3. Выбор методов и средств измерений, испытаний и контроля.

### **Вопросы к экзамену**

1. Цели и задачи метрологии.
2. Виды измерений, их классификация.

3. Физические величины как объект измерений.
4. Международная система единиц физических величин.
5. Виды средств измерений.
6. Классификация эталонов.
7. Закон "Об обеспечении единства измерений".
8. Организационные основы Государственной метрологической службы в РФ.
9. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
10. Государственный метрологический надзор.
11. Система калибровки в РФ.
12. Методы калибровки и поверочные схемы.
13. Классификация стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.
14. Основные международные нормативные документы по метрологии.
15. Сущность и цели стандартизации.
16. Объекты, области и уровни стандартизации.
17. Характеристика основных нормативных документов по стандартизации.
18. Виды стандартов, их характеристика.
19. Правовые основы стандартизации. ФЗ "О стандартизации", "О техническом регулировании"
20. Порядок разработки стандартов.
21. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов?
22. Общероссийские классификаторы.
23. Концепция национальной системы стандартизации и совершенствования ГСС.
24. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
25. Организационная структура, цели и задачи международной организации по стандартизации ISO, IEC.
26. Основные приоритетные направления и задачи международной стандартизации.
27. Гармонизация стандартов.
28. Применение международных стандартов в РФ.
29. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
30. Правовые основы сертификации в РФ.
31. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. ГОСТ 53603 Схемы сертификации продукции.
32. Принципы, правила и порядок проведения декларирования продукции. ГОСТ 54008 Схемы декларирования продукции.
33. Требования к органам по сертификации.
34. Аккредитация органов по сертификации.
35. Порядок регистрации знаков соответствия.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п               | Автор, название, вид издания, издательство   | Год издания | Количество экземпляров в библиотеке ВлГУ | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ   | Количество студентов, обучающихся по направлению | Обеспеченность студентов литературой, % |
|---------------------|--|-------------|--|---|--|---|
| 1                   | 2  | 3           | 4  | 5   | 6  | 7                                       |
| Основная литература |  |             |  |   |  |   |
| 1                   | Романов В. Н. Ромодановская М. П. Прикладная метрология: учебное пособие для вузов . Владим. гос.ун-т им Изд-о ВлГУ, 2014. – 188 с SBN 978-5-9984-0488-7 | 2014        |  | <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3593">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3593</a> | 26   | 100                                     |



|                                  |   |       |  |   |    |     |
|----------------------------------|---|-------|--|---|----|-----|
| 2                                | Орлов Ю. А., Мельникова Е. П. Орлов Д. Ю. Арефьев Е. В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине: "Метрология, стандартизация и сертификация": учебное электронное издание  | 2014. |  | <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3597">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3597</a>                       | 26 | 100 |
| 3                                | Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Камардин, И.Ю. Суркова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - -240 с. - ISBN 978-5-7882-1401-6.   | 2013. |  | <a href="http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214016.html">http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214016.html</a> | 26 | 100 |
| 4                                | Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М. : Абрис, 2012. - - 791 с.: ил. ISBN 978-5-4372-0064-3.  | 2015. |  | <a href="http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html">http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html</a> | 26 | 100 |
| <b>Дополнительная литература</b> |   |       |  |   |    |     |
| 1                                | Функционально-стоимостный анализ в управлении качеством продукции и процессов жизненного цикла [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Николаева, Е.В. Приймак. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - - 204 с. - ISBN 978-5-7882-1468-9. | 2013. |  | <a href="http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214689.html">http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214689.html</a> | 26 | 100 |
| 2                                | "Система управления качеством. Российский опыт [Электронный ресурс] / В.В. Ильин. - М. : Агентство электронных изданий "Интермедиатор", 2015." - : БИНОМ, 2015. - ISBN 5-9684-0274-1.   | 2015. |  | <a href="http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN5968402741.html">http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN5968402741.html</a>       | 26 | 100 |
| 3                                | Теория вероятностей : опорный конспект. - Москва : Проспект, 2015. - 88 с. - ISBN 978-5-392-18667-9.  | 2015. |  | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392186679.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392186679.html</a> | 26 | 100 |
| 4                                | Математическое моделирование динамической прочности конструкционных материалов: Учебное пособие. - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 562 с. - ISBN 978-5-93093-981-1.   | 2013. |  | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939811.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939811.html</a> | 26 | 100 |

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

1. Журнал "Что нового в науке и технике" - журнал о высокотехнологичном стиле жизни современного мегаполиса, об инновациях и научных открытиях. В центре внимания журналистов технические новинки, точные и естественные науки, оригинальные теории, подтверждающие или опровергающие существующие взгляды на мир, неожиданные открытия и необычные исследования. Сайт журнала: <http://www.chtonovogo.ru>. Издательство: ИД Nexion Publishing. Периодичность: ежемесячно.
2. Журнал "Наука и жизнь" Сайт журнала: <http://www.nkj.ru>. Издательство: АНО Редакция журнала "Наука и жизнь" Периодичность: ежемесячно
3. Журнал "Знание-сила" Сайт журнала: [www.znanie-sila.ru](http://www.znanie-sila.ru). Периодичность: ежемесячно.
4. [www.iso.org/iso/ru/home.htm](http://www.iso.org/iso/ru/home.htm) Официальный сайт ИСО

5. [www.gos.ru](http://www.gos.ru) официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
6. [www.standards.ru](http://www.standards.ru) Издательство стандартов
7. [www.ni.com](http://www.ni.com)
8. [www.labview.narod.ru](http://www.labview.narod.ru)
9. Microsoft Office 2010.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина "Метрология, стандартизация, сертификация" читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 306-2, лабораторные работы в лаборатории 310-2.

Лаборатория измерений ауд. №310-2. количество студенческих мест – 25, площадь 52,1 м<sup>2</sup>, оснащение: лабораторное оборудование, средства измерений.

Аудитория 306-2 - количество студенческих мест – 100, площадь - 159,1 м<sup>2</sup> оборудование - мультимедийный презентационный проектор, интерактивная доска Hitachi Starboard, ноутбук.

Компьютерный класс ауд. №332-2 количество студенческих мест – 24, площадь 34,3 м<sup>2</sup>, оснащение: ПК, ноутбуки.

При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс Borland Delphi 7, Ms. Windows 7, Microsoft Office 2010, ПО Hitachi Star-Board



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

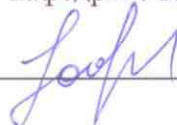
Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры УКТР  Касаткина Э.Ф.  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) Зам. директора АНО "УНИЦ"  В.Ф. Нуждин  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР  
протокол № 2 от 01.10.15 года.

Заведующий кафедрой УКТР, к.т.н., доцент



Орлов Ю.А.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
протокол № 2 от 2.10.15 года.

Председатель комиссии

Заведующий кафедрой «Электротехники  
и электроэнергетики»

д.т.н., профессор

Сбитнев С.А.

(ФИО, подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



13-14

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и  
Николая Григорьевича Столетовых»

Институт Машиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра Управление качеством и техническое регулирование

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
подпись

Орлов Ю.А.  
инициалы, фамилия

" 03 " 10 2015 г.

Основание:  
решение кафедры  
от " 03 " 10 2015 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ  
ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация, сертификация**

наименование дисциплины

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

код и наименование направления подготовки

**Электроснабжение**

наименование профиля подготовки

**бакалавриат**

уровень высшего образования

Владимир, 2015 г.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|----------------------------------|
| 1     | Предмет, задачи, содержание дисциплины. Единство измерений и его обеспечение Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».                    | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 2     | Погрешность измерения. Классификация погрешностей измерений.  | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 3     | Обработка результатов измерений..   | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 4     | ФЗ РФ "О Техническом регулирование" , "О стандартизации".   | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 5     | Основные положения государственной системы стандартизации, категории и виды стандартов. Научная база стандартизации, принципы стандартизации. | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 6     | Международная организация по стандартизации ISO..   | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 7     | Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.                        | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 8     | Процедуры подтверждения соответствия на территории РФ. Правила и порядок проведения   | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты                            |
| 9     | Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.                        | ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2                        | Тесты, контрольная работа        |

Комплект оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Информационные системы метрологического обеспечения технических объектов и процессов», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
  - тесты как система стандартизированных знаний, позволяющая провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме
  - контрольные вопросы для проведения экзамена.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



|  |  |  |
|--|--|--|
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  |  |  |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию  |  |  |
| ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовки и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике  |  |  |
| ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов  |  |  |
| <b>Знать</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Владеть</b>   |
| - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, допусков и посадок, систем качества,<br>- методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов,<br>- основные положения Государственной системы стандартизации в Российской Федерации | - методически обосновывать научные исследования,<br>- проводить статистическую оценку результатов измерений,<br>- проводить комплексные исследования и испытания, включая стандартные и сертификационные,<br>- планировать, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов | - навыками подготовки и организации действий связанных с использованием технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования,<br>- методами использования типовых экспериментальных исследований по заданной методике,<br>-методами обработки результатов экспериментов |

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»**

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» предполагает тестирование и защиту лабораторных работ.

**Критерии оценки тестирования студентов**

| Оценка выполнения тестов                  | Критерий оценки   |
|---|---|
| 0,5 балла за правильный ответ на 1 вопрос | Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста), правильно вписанный ответ (в случае открытого теста) |

**Регламент проведения мероприятия и оценивания**

| №  | Вид работы                                     | Продолжительность |
|----|--|-------------------|
| 1. | Предел длительности тестирования (20 вопросов) | 35-40 мин.        |
| 2. | Внесение исправлений                           | до 5 мин.         |
|    | Итого (в расчете на тест)                      | до 45 мин.        |

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Тесты для рейтинг-контроля

**Кафедра:**

**"Управления качеством и технического регулирования"**

**Рейтинг-контроль № 1 по курсу:**

## Рейтинг-контроль № 1

1. При измерении толщины древесины отсчет по штангенциркулю равен 49 мм. Среднее квадратическое отклонение отсчета  $\sigma h = 0,5$  мм. Погрешность от износа губок штангенциркуля  $\Delta s = -0,8$  мм. Доверительными границами для истинного значения толщины с вероятностью  $P = 0,9973$  ( $tp = 3$ ) будут:

- А)  $48,3 \text{ мм} \leq h \leq 51,3 \text{ мм}$ ,  $P=0,9973$       Б)  $46,7 \text{ мм} \leq h \leq 49,7 \text{ мм}$ ,  $P=0,9973$   
В)  $47,7 \text{ мм} \leq h \leq 50,3 \text{ мм}$ ,  $P=0,9973$       Г)  $47,5 \text{ мм} \leq h \leq 50,5 \text{ мм}$ ,  $tp = 3$

2. Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон:

- А) получающий размер единицы непосредственно от первичного  
Б) служащий для сличения эталонов  
В) обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации  
Г) служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи

3. Основные задачи, прав и обязанности метрологических служб определены в ...

- А) правилах по метрологии «Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц РФ»  
Б) МИ 2277-93 «ГСИ. Система сертификации средств измерений, Основные положения и порядок проведения работ»  
В) международных стандартах ИСО серии 9000  
Г) законе «Об обеспечении единства измерений»

4. При оценке реальной погрешности измерения не учитывается ...

- А) возможное изменение измеряемой величины  
Б) погрешность средства измерения  
В) условия выполнения измерения

5. Действительным значением величины не является значение, которое ...

- А) получено экспериментальным путем  
Б) близко к истинному  
В) может быть использовано вместо истинного значения  
Г) имеет измеряемая величина

6. При многократном измерении длины  $L$  получены значения в мм: 30,2; 30,0; 30,4 ; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью  $P=0,98$  ( $tp = 3,143$ ).

- А)  $L = 30,1 \pm 0,3$  мм,  $P=0,98$       Б)  $L = 30,1 \pm 0,8$  мм,  $tp = 3,143$   
В)  $L = 30,1 \pm 0,2$  мм,  $P=0,98$       Г)  $L = 30,0 \pm 0,3$  мм,  $P=0,98$

7. Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний  $\sigma u = 2$  В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменения напряжения) равна -1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью  $P= 0,9544$  ( $tp=2$ ) равно...

- А)  $U=231 \pm 4$  В,  $P=0,9544$       Б)  $U=230 \pm 5$  В,  $P=0,9544$   
В)  $U=230 \pm 3$  В,  $P=0,9544$       Г)  $U=231 \pm 2$  В,  $tp=2$

8. Сила тяжести определяется измерением массы ( с помощью мер ) и использованием ускорения свободного падения (физической константы). Такие измерения называют...

- А) абсолютными      Б) совокупными      В) прямыми      Г) относительными

9. Кинетическая энергия тела массой  $m$ , движущегося со скоростью  $v$ , равна  $A_k = mv^2/2$ . Скорость тела равна  $v = l/t$ , где  $l$  – пройденный путь, а  $t$  – время. Размерность этой величины...?



А)  $L^{-2} MT^2$     Б)  $L^2 MT^{-2}$     В)  $L^2 M^{-2} T$     Г)  $L^2 MT^2$

**10. Пределы допускаемой погрешности средства измерений характеризуются...**

А) нормированностью                      Б) погрешностью меры  
В) классом стабильности                  Г) классом точности

**11. Атлас цветов относят к шкале.**

А) наименований                      Б) отношений                      В) интервалов                      Г) порядка

**12. Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон...**

А) получающий размер единицы непосредственно от первичного  
Б) обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации  
В) служащий для сличения эталонов  
Г) служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи

**13. Основная деятельность метрологических служб направлена на...**

А) контроль соответствия продукции предприятия обязательным требованиям стандартов  
Б) организация сертификации продукции и услуг  
В) контроль качества продукции  
Г) обеспечение единства и достоверности измерений

**14. Суть поверки средств измерений заключается в ...**

А) установление его пригодности к применению  
Б) сопоставление с более точными средствами измерений  
В) определении погрешности средства измерения  
Г) проведении параллельных измерений одинаковыми средствами  
Д) проведении измерений с программирующими устройствами

**15. Единство измерений включает в себя представление результатов измерений...**

А) с наивысшей точностью  
Б) в виде безразмерных величин  
В) задание вероятной погрешности  
Г) в единицах системы СИ

**16. По способу получения информации измерения разделяют ...**

А) однократные и многократные  
Б) абсолютные и относительные  
В) статические и динамические  
Г) прямые, косвенные, совокупные и совместные

**17. Раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерений - ... метрология**

А) юридическая    Б) законодательная    В) практическая    Г) теоретическая

**18. Заряженный конденсатор обладает энергией  $W=CU^2/2$ , зная, что размерность напряжения  $U$  равна  $L^2MT^{-3}I^{-1}$ , а размерность емкости  $C$  равна  $L^{-2} M^{-1} (T T T T)$ , определить размерность  $W$ ?**

А)  $L^{-2} M^{-1} (T T T T) I^2$                       Б)  $TI$                       В)  $L^2 MT^{-2}$                       Г)  $L^2 M (T T T T) I^2$

**19. Государственный метрологический контроль включает:**

А) закупку за рубежом современных средств измерений

- Б) утверждение типа средства измерений
- В) проверку средств, в том числе эталонов
- Г) разработку новых средств измерений и калибров
- Д) лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений

**20. При многократном измерении температуры  $T$  в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью  $P=0,95$  ( $t_p=2,365$ )**

- А)  $T=20,2\pm 0,2$  °С,  $P=0,95$
- Б)  $T=20,1\pm 0,2$  °С,  $P=0,95$
- В)  $T=20,2\pm 0,6$  °С,  $t_p=2,365$
- Г)  $T=20,2\pm 0,3$  °С,  $P=0,95$

### рейтинг-контроль № 2

**1. Деятельность по установлению норм и правил называется:**

- А) унификацией;
- Б) стандартизацией;
- В) коммуникацией;
- Г) сертификацией.

**2. Нормативно-правовую базу стандартизации в РФ обеспечивают законы:**

- А) «О сертификации продукции и услуг»;
- Б) «О техническом регулировании»;
- В) «О стандартизации»;
- Г) «Об обеспечении единства средств измерений».

**3. К целям стандартизации относятся:**

- А) обеспечение взаимозаменяемости изделий;
- Б) обеспечение качества продукции;
- В) защита авторских прав.

**4. Виды стандартов в РФ:**

- А) ГОСТы;
- Б) ОСТы;
- В) грифы;
- Г) стандарты ИСО.

**5. Межотраслевой характер носят стандарты:**

- А) ГОСТов;
- Б) ОСТов;
- В) СТП;
- Г) ТУ.

**6. Отраслевой характер носят стандарты:**

- А) ГОСТы;
- Б) ОСТы;
- В) СТП;
- Г) ТУ.

**7. На самих предприятиях разрабатываются стандарты:**

- А) ГОСТы;
- Б) ОСТы;
- В) СТП;
- Г) ТУ.

**8. Международными организациями разрабатываются стандарты:**

- А) ГОСТы;
- Б) ОСТы;
- В) СТП;
- Г) ИСО.

**9. Стандартизацию продукции разовой поставки обеспечивают:**

- А) ГОСТы;
- Б) ОСТы;
- В) СТП;
- Г) ТУ.

**10. Обязательными для стран членов СНГ являются стандарты:**

- А) ГОСТов;
- Б) ОСТов;
- В) СТП;
- Г) ИСО.

**11. Основополагающие стандарты делятся на:**

- А) общетехнические;
- Б) организационно-методические;
- В) национальные;
- Г) технические условия.

**12. Начальный вариант стандарта называется первой:**

- А) версткой;
- Б) редакцией;
- В) корректурой;
- Г) частью.



**13. Вторая стадия разработки стандарта предусматривает:**

- А) анализ полученных отзывов;
- Б) подготовку первой редакции стандарта;
- В) подготовку проекта стандарта;
- Г) подготовку годового плана по стандартизации.

**14. Срок действия стандарта:**

- А) равен 5 годам;
- Б) равен 3 годам;
- В) равен 10 годам;
- Г) не определяется.

**Рейтинг-контроль № 3**

**1. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Основные понятия в области технического регулирования, оценки соответствия и сертификации

Техническое регулирование в рамках Таможенного союза

Технические регламенты

Национальная система стандартизации

Информационное обеспечение деятельности по техническому регулированию

**2. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

Принципы и формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация

Схемы подтверждения соответствия

Обязательное подтверждение соответствия продукции требованиям технических регламентов (принципы, формы, схемы)

Знак обращения на рынке и знаки соответствия

Экономические вопросы подтверждения соответствия

**3. ПРАВИЛА СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ**

Общий порядок проведения сертификации продукции

Испытания при сертификации

Анализ состояний производства

Сертификация систем менеджмента качества

Оформление сертификата соответствия

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией

Оформление и регистрация декларации о соответствии. Оформление сертификатов соответствия требованиям технических регламентов

**4. УЧАСТНИКИ СЕРТИФИКАЦИИ**

Требования к органам по сертификации продукции

Обеспечение качества работ, проводимых органом по сертификации

Требования к экспертам по сертификации

Аккредитация органов по сертификации

Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация

Ответственность в сфере подтверждения соответствия

**5. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД**

Объекты и нормативная база обязательного подтверждения соответствия

Система сертификации ГОСТ Р и системы сертификации однородной продукции.

Порядок декларирования соответствия и обязательной сертификации в переходный период

Номенклатура продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия

**6. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Подтверждение соответствия в рамках Таможенного союза

Подтверждение соответствия в Европейском Союзе

Международные системы сертификации и деятельность Российской Федерации в рамках международных систем и соглашений





Порядок ввоза продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия, на территорию Российской Федерации

### Регламент проведения мероприятия и оценивания контрольной работы

#### Оценка решения практических задач

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» предполагается выполнение практических заданий и решение задач, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### Регламент проведения мероприятия

| №  | Вид работы                                    | Продолжительность |
|----|---|-------------------|
| 1. | Предел длительности решения задачи            | 60 мин.           |
| 2. | Внесение исправлений в представленное решение | до 20 мин.        |
| 3. | Комментарии преподавателя                     | до 10 мин.        |
|    | Итого (в расчете на одну задачу)              | до 90 мин.        |

При выполнении контрольной работы студент должен продемонстрировать практические навыки создания и использования информационных технологий. Основными заданиями являются:

1. Исследование методики обработки результатов прямых равнооточных многократных измерений.
2. Исследование методики обработки результатов прямых неравнооточных измерений. многократных измерений.
3. Выбор методов и средств измерений, испытаний и контроля.

#### Критерии оценки решения контрольной работы

| Оценка   | Критерии оценивания  |
|----------|--|
| 5 баллов | задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получена правильно работающая модель.  |
| 4 балла  | задача решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена логическая ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неправильно работающей модели |
| 2 балла  | задачи решены частично.  |
| 0 баллов | решение неверно или отсутствует.   |

#### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

|                               |  |              |
|-------------------------------|--|--------------|
| Рейтинг-контроль 1            | Тест 20 вопросов                       | До 10 баллов |
| Рейтинг-контроль 2            | Тест 14 вопросов                       | До 10 баллов |
| Рейтинг контроль 3            | Письменный опрос<br>Контрольная работа | До 15 баллов |
| Посещение занятий студентом   |  | 5 баллов     |
| Дополнительные баллы (бонусы) |  | 5 баллов     |
| Выполнение семестрового       |  | 15 баллов    |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| плана самостоятельной работы |  |  |
|------------------------------|--|--|

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» на экзамене**

Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы и задания экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

| Оценка в баллах | Оценка за ответ на экзамене | Критерии оценивания компетенций   |
|-----------------|-----------------------------|---|
| 30-40 баллов    | «Отлично»                   | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена. |
| 20-29 баллов    | «Хорошо»                    | Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.   |
| 10-19 баллов    | «Удовлетворительно»         | Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.  |
| Менее 10 баллов | «Неудовлетворительно»       | Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.   |



**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ»  
Вопросы к экзамену**

1. Цели и задачи метрологии.
2. Виды измерений, их классификация.
3. Физические величины как объект измерений.
4. Международная система единиц физических величин.
5. Виды средств измерений.
6. Классификация эталонов.
7. Закон "Об обеспечении единства измерений".
8. Организационные основы Государственной метрологической службы в РФ.
9. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
10. Государственный метрологический надзор.
11. Система калибровки в РФ.
12. Методы калибровки и поверочные схемы.
13. Классификация стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.
14. Основные международные нормативные документы по метрологии.
15. Сущность и цели стандартизации.
16. Объекты, области и уровни стандартизации.
17. Характеристика основных нормативных документов по стандартизации.
18. Виды стандартов, их характеристика.
19. Правовые основы стандартизации. ФЗ "О стандартизации", "О техническом регулировании"
20. Прядок разработки стандартов.
21. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов?
22. Общероссийские классификаторы.
23. Концепция национальной системы стандартизации и совершенствования ГСС.
24. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
25. Организационная структура, цели и задачи международной организации по стандартизации ISO, IEC.
26. Основные приоритетные направления и задачи международной стандартизации.
27. Гармонизация стандартов.
28. Применение международных стандартов в РФ.
29. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
30. Правовые основы сертификации в РФ.
31. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. ГОСТ 53603  
Схемы сертификации продукции.
32. Принципы, правила и порядок проведения декларирования продукции. ГОСТ 54008  
Схемы декларирования продукции.
33. Требования к органам по сертификации.
34. Аккредитация органов по сертификации.
35. Порядок регистрации знаков соответствия.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» в течение семестра равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование  | Уровень сформированности компетенций |
|-----------------|-----------------|--|--------------------------------------|
| 91 - 100        | «Отлично»       | Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов не- | Высокий уровень                      |

|          |                       |  |                             |
|----------|-----------------------|--|-----------------------------|
|          |                       | обходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному   |                             |
| 74-90    | «Хорошо»              | Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | Продвинутый уровень         |
| 61-73    | «Удовлетворительно»   | Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.                     | Пороговый уровень           |
| Менее 60 | «Неудовлетворительно» | Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки  | Компетенции не сформированы |

Составил:

к.т.н., доцент кафедры УКТР Касаткина Э.Ф.

*Э.Ф. Касаткина*