

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baf9e05a3bb7de

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Инновационные технологии»

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

для студентов направления подготовки  
27.03.02 «Управление качеством  
направленности (профиля) «Управление качеством в  
производственно-технологических системах»

Тольятти 2018


Рабочая учебная программа по дисциплине “Метрология, стандартизация и сертификация” включена в основную профессиональную образовательную программу направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством» направленности (профиля) «Управление качеством в производственно-технологических системах» решением Президиума Ученого совета.


Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_ *Шемендюк* Н.М. Шемендюк  
28.06.2018 г.

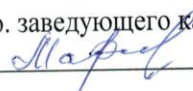
Рабочая учебная программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом направления 27.03.02 «Управление качеством», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 09.02.2016 г. № 72


Составил: к.т.н., доцент Силаева Е.В.

Согласовано: Директор научной библиотеки  \_\_\_\_\_ В.Н. Еремина

Согласовано:  
Начальник управления информатизации  \_\_\_\_\_ В.В. Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инновационные технологии»  
Протокол № 11 от «22» июне 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой «Инновационные технологии»  
 \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент О.В. Маршанская

Согласовано: начальник учебно-методического отдела  \_\_\_\_\_ Н.М.  
Шемендюк

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине “Метрология, стандартизация и сертификация”, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- приобретение студентами понимания ключевых терминов дисциплины и комплексного подхода к понятию «качество»;
- обоснование необходимости применения работ по стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения безопасности и качества потребительских товаров и услуг;
- формирование умений и навыков по использованию нормативных и правовых документов в указанных областях деятельности для повышения эффективности управления качеством;
  - ознакомление с основными понятиями, целями, принципами и объектами в области технического регулирования;
  - изучение целей, принципов и основных документов в области стандартизации;
  - овладение основами метрологии;
- обеспечение точности деталей, узлов и механизмов,
- ознакомление с принципами технической совместимости и взаимозаменяемости продукции,
  - изучение правовых основ и формирование технических навыков проведения подтверждения соответствия;
  - приобретение умений управления качеством продукции на основе процедур подтверждения соответствия.

## **1.2. Профессиональные задачи**

В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа данного направления подготовки (уровень бакалавриата), содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

### **производственно-технологическая деятельность:**

- выявление необходимых усовершенствований и разработка новых, более эффективных средств контроля качества;
- технологические основы формирования качества и производительности труда;
- метрологическое обеспечение проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем;
- участие в работах по сертификации систем управления качеством;

### **организационно-управленческая деятельность:**

- организация действий, необходимых при эффективной работе системы управления качеством;
- проведение контроля и проведение испытаний в процессе производства;

## **1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ПК-1	способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-9	способностью вести необходимую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности (ПК-9);

#### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования заявленных результатов	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия и определения Метрологии,</li> <li>-основы теории измерения: методы и методики измерений, погрешности измерений; <i>ПК-1</i></li> <li>- средства и методы измерения, применяемые в различных технологических процессах. <i>ПК-1</i></li> <li>- основы стандартизации, правила разработки и оформления нормативной документации.</li> <li>- понимание принципов технической совместимости и взаимозаменяемости продукции. <i>ПК-9</i></li> <li>- систему обязательной и добровольной сертификации процессов, продукции и услуг. <i>ПК-9</i></li> <li>-основные цели и принципы подтверждения качества. <i>ПК-1</i></li> <li>- понимание общих принципов в области технического регулирования; <i>ПК-1</i></li> <li>- роль Сертификации в повышении качества продукции. <i>ПК-1</i></li> <li>- методы и средства контроля качества <i>ПК-9</i></li> </ul>	<p>лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>собеседование тестирование</p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать на практике измерительные средства для определения оптимальных параметров; <i>ПК-9</i></li> <li>- обеспечивать точность измерений и выявление погрешностей, <i>ПК-9</i></li> </ul>	<p>практические занятия,</p>	<p>Доклад, презентация, реферат, защита практических работ</p>

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования заявленных результатов	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы стандартизации: унификация параметрическая стандартизация, ряды предпочтительных чисел. <i>ПК-9</i></li> <li>- обосновывать необходимость применения работ по стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения безопасности и качества потребительских товаров и услуг; <i>ПК-1</i></li> <li>- владеет общими методами комплексного подхода к понятию «качество» <i>ПК-9</i></li> <li>- проводить испытания и контроль продукции. <i>ПК-9</i></li> </ul>		
<p><b><i>Имеет практический опыт:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по использованию нормативных и правовых документов в указанных областях деятельности для повышения эффективности коммерческой деятельности; <i>ПК-9</i></li> <li>- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; <i>ПК-9</i></li> <li>- применять теоретические знания стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения безопасности и качества потребительских товаров и услуг; <i>ПК-9</i></li> <li>процедур подтверждения соответствия. <i>ПК-1</i></li> </ul>	практические занятия, деловая игра	практические занятия, деловая игра

## 2. Место дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части цикла общих дисциплин.  
Ее освоение осуществляется в 4 семестре.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенции(й)
<i>Предшествующие дисциплины</i>		
1	Математика	ОК-7
2	Физика	ОК-7
<i>Последующие дисциплины (практики)</i>		
3	Методы и средства исследований	ПК-1, ПК-4, ПК-6
4	Основы научных исследований и дипломное проектирование	ПК-8, ПК-13

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

<b>Виды занятий</b>	<b>очная форма обучения</b>	<b>очно-заочная форма обучения</b>	<b>заочная форма обучения</b>
Итого часов Зачетных единиц	108 ч. 3 Зач. ед.	-	108 ч. 3 Зач. ед.
Лекции (час)	18	-	4
Практические (час)	14	-	2
Лабораторные работы (час)	14	-	6
Самостоятельная работа (час)	62	-	96
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-	-
Экзамен, семестр /час.	-	-	-
дифференцированный зачет, семестр	4	-	4/4

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии и оценки
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	

1	<p><b>Тема 1. Основные понятия метрологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Цели, задачи, объекты, основные термины и определения в области метрологии.</li> <li>-Эталоны физических величин: классификация, виды.</li> <li>-Системы единиц физических величин. Международная система единиц физических величин. Классификация измерений.</li> <li>-Основы теории измерения: уравнения, шкалы, погрешности измерений, Методы и методики измерений. Понятие точности измерений</li> <li>-Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</li> <li>-Обработка результатов измерений. Законы распределения результатов и погрешностей измерения. Контроль результатов технических измерений</li> </ul>	6(1)	6(0,5)	4(2)	12(20)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов
2	<p><b>Тема2 .Задачи стандартизации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Цели, задачи, объекты, , принципы, средства, методы, системы, правовая база стандартизации.</li> <li>-Система органов и служб стандартизации Российской Федерации.</li> <li>-Объекты стандартизации: продукция, процесс (работа), услуга.</li> <li>-Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, дифференциация, и пр. Показатели стандартизации и унификации.</li> <li>- Параметрическая стандартизация. Ряды предпочтительных чисел.</li> <li>-Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.</li> <li>-Уровни стандартизации. Международная стандартизация: цели, принципы, задачи. Международные организации по стандартизации.</li> </ul>	4(1)	4(0,5)	4(2)	18(26)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов
3	<p><b>Тема 3. Основные цели и объекты сертификации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Сертификация, ее роль в повышении качества продукции.</li> <li>- развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.</li> <li>-Термины и определения в области сертификации.</li> <li>-Виды и формы сертификации.</li> <li>-Оценка и подтверждение соответствия.</li> <li>-Основные требования закона «О техническом регулировании» в сфере подтверждения соответствия.</li> </ul>	4(1)	2(0,5)	4(1)	16(25)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов



4	<b>Тема 4. Формы подтверждения качества</b> -Формы и виды подтверждения качества. -Особенности подтверждения качества социально-значимых товаров. -Основные цели и принципы подтверждения качества. -Условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. - Основные этапы и порядок проведения гигиенической оценки. социально-значимых и потенциально-опасных групп продукции.	4(1)	2(0,5)	2(1)	16(25)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов
	Промежуточная аттестация по дисциплине	18(4)	14(2)	14(6)	62(96)	дифференцированный зачет

#### 4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы практических занятий	Объем часов	Форма проведения
1	Практическая работа №1 «Основные понятия метрологии. Международная система СИ»	2(1)	Исследовательские методы изучения
2	Практическая работа №2. «Обеспечение единства измерений»	2(-)	Исследовательские методы изучения
3	Практическая работа №3 «Основы организации работ по метрологическому обеспечению производства»	2(-)	Исследовательские методы изучения
4	Практическая работа №4 «Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании»	2(-)	Разбор конкретных ситуаций
5	Практическая работа №5 «Основные принципы и методы стандартизации»	2(-)	Исследовательские методы изучения
6	Практическая работа №6 «Основы сертификации»	2(-)	Исследовательские методы изучения
7	Практическая работа №7 «Формы и виды подтверждения качества»	2(1)	
	Итого	14(2)	

### 4.3.Содержание лабораторных работ

№	Наименование лабораторных работ	Объем часов	Наименование темы дисциплины
1	<b>Лабораторная работа 1.</b> «Методы обработки результатов измерений» <b>Лабораторная работа 2.</b> «Погрешности измерений»	2(-) 2(1)	Тема 1. Основные понятия метрологии
2	<b>Лабораторная работа 3</b> «Стандартизация в различных сферах» <b>Лабораторная работа 4</b> «Основы взаимозаменяемости»	2(1) 2(1)	Тема 2. Задачи стандартизации
3	<b>Лабораторная работа 5</b> «Организация работ по сертификации». <b>Лабораторная работа 6</b> «Подтверждение соответствия в свете требований Федерального закона «О техническом регулировании»	2(1) 2(1)	Тема 3. Основные цели и объекты сертификации
4	<b>Лабораторная работа 7</b> «Работы, выполняемые при подтверждении качества»	2(1)	Тема 4. Формы подтверждения качества
	<b>Итого</b>	14(6)	

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Технологическая карта самостоятельной работы студента

Наименование результата	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ПК-1 ПК-9	Изучение теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций:	обеспечивает закрепление полученных знаний в ходе аудиторных занятий.	собеседование, письменная работа, тест	40(50)
ПК-1 ПК-9	Тест для самоконтроля	Результаты теста	Электронно-информационная образовательная среда(ЭИОС)	1(1)
ПК-1 ПК-9	Выполнение реферата, доклада, презентации, творческого проекта	Реферат, доклад, презентация, проект	Защита реферата, доклада, презентации, проекта	21(45)

**Литература: /1/ - /20/**

**Содержание заданий для самостоятельной работы**  
Темы рефератов (докладов, презентаций)

1. Сравнительный анализ законов Российской Федерации «О стандартизации» и «О техническом регулировании».
2. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
3. Всемирная торговая организация и техническое регулирование.
4. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.
5. Совершенствование системы контроля за безопасностью продукции.
6. Особенности развития стандартизации в условиях глобальной экономики.
7. Роль стандартизации в обеспечении безопасности товаров в России.
8. Соглашение по техническим барьерам в торговле.
9. Значение опережающей стандартизации.
10. Роль комплексной стандартизации в обеспечении безопасности товаров в Российской Федерации.
11. Значение методов стандартизации в повышении экономической эффективности производства.
12. Роль измерений и значение метрологии для товароведной деятельности.
13. Направления совершенствования метрологической деятельности.
14. Нормативная база метрологии.
15. Законы распределения результатов и погрешностей измерений.
16. Международное сотрудничество в области метрологии.
17. Перспективы развития эталонов.
18. Состояние и перспективы развития сертификации в России.
19. Права и обязанности участников процедуры подтверждения соответствия.
20. Международное сотрудничество в области сертификации.
21. Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.
- 22.

**Тест для самоконтроля**

1. Метрология – это:
  - 1) научное направление об измерениях и их соответствии абсолютному результату;
  - 2) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
  - 3) часть науки о соблюдении точности при проведении измерений и учёте погрешностей;
  - 4) наука об измерениях, средствах измерений и совершенствовании методик проведения измерений.
2. Раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии:
  - 1) Теоретическая;
  - 2) Законодательная;
  - 3) Прикладная;
  - 4) Практическая.
3. Физическая величина – это:
  - 1) числовое значение характеристики физического объекта;
  - 2) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них;
  - 3) значение, соответствующее параметрам физических законов;
  - 4) расчётный показатель снимаемого измерения.
4. Система единиц физических величин представляет собой:
  - 1) набор всех имеющихся физических величин;

- 2) базовая совокупность основных, производных и внесистемных физических величин;
- 3) совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами для заданной системы физических величин;
- 4) совокупность физических величин, непосредственно используемых в науке, производстве, торговле.

5. Значением физической величины является:

- 1) выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для неё единиц;
- 2) значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину;
- 3) значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него;
- 4) численная интерпретация физической характеристики.

6. Измерением физической величины называется:

- 1) нахождение абсолютного значения физической величины;
- 2) определение соотношения истинного значения физической величины и её численного значения;
- 3) сравнение физической характеристики со средством измерения;
- 4) совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

7. Одна из характеристик измерения, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения:

- 1) Действительность измерений;
- 2) Точность измерений;
- 3) Неизменность измерений;
- 4) Истинность измерений.

8. Установление пригодности средств измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям:

- 1) Поверка средств измерений;
- 2) Проверка средств измерений;
- 3) Аprobация средств измерений;
- 4) Испытание средств измерений.

9. Приставка “нано-“ обозначает множитель:

- 1)  $10^{-9}$
- 2)  $10^{-6}$
- 3)  $10^{-3}$
- 4)  $10^{-12}$

10. Приставка “микро-“ обозначает множитель:

- 1)  $10^{-9}$
- 2)  $10^{-6}$
- 3)  $10^{-3}$
- 4)  $10^{-12}$

11. Приставка “гига-“ обозначает множитель:

- 1)  $10^9$
- 2)  $10^6$
- 3)  $10^3$
- 4)  $10^{12}$

12. Приставка “гекто-“ обозначает множитель:

- 1)  $10^9$
- 2)  $10^6$
- 3)  $10^3$
- 4)  $10^2$

13. В СИ в качестве основной единицы не входит:

- 1) Ампер;
- 2) Кандела;
- 3) Грамм;
- 4) Секунда.

14. Аббревиатура «СИ» означает:
- 1) Международная система средств измерений;
  - 2) Международная система единиц;
  - 3) Международная система измерений;
  - 4) Международная система исчисления.
15. Правовые основы обеспечения единства измерений устанавливает:
- 1) ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
  - 2) Правило «Последовательность проведения измерений»;
  - 3) ФЗ «Об обеспечении единства измерений, средствах измерений и методах измерений»;
  - 4) Инструкция «Об осуществлении замеров различных физических величин».
16. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...
- 1) агрегатированием
  - 2) классификацией
  - 3) инентификацией
  - 4) унификацией
17. Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне...
- 1) общественных объединений
  - 2) международных организаций
  - 3) политических партий
  - 4) региональных организаций
18. К принципам подтверждения соответствия в Федеральном законе «О техническом регулировании» не относится...
- 1) защита имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия
  - 2) содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг
  - 3) недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией
  - 4) уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя
19. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и условий функционирования в целом называется...
- 1) органом по сертификации
  - 2) системой сертификации
  - 3) схемой сертификации
  - 4) советом по сертификации
20. Обязательной сертификации подлежат...
- 1) продукция
  - 2) система качества
  - 3) персонал
  - 4) услуги
21. Участниками системы сертификации являются...
- 1) орган по сертификации
  - 2) испытательная лаборатория
  - 3) заявитель
  - 4) орган по стандартизации

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Инновационные образовательные технологии**

<b>Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта</b>	<b>№ темы / тема лекции</b>	<b>№ практического занятия//наименование темы</b>
---	-----------------------------	---

<p>Лекция-дискуссия</p>	<p><b>Тема 1. Основные понятия метрологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Цели, задачи, основные термины и определения в области метрологии.</li> <li>-Эталоны физических величин.</li> <li>-Системы единиц физических величин. Международная система СИ.</li> <li>-Основы теории измерения: Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</li> <li>-Обработка результатов измерений. Законы распределения результатов и погрешностей измерения.</li> </ul> <p><b>Тема2.Задачи стандартизации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Цели, задачи, объекты стандартизации.</li> <li>-Система органов и служб стандартизации РФ.</li> <li>-Объекты стандартизации: продукция, процесс (работа), услуга.</li> <li>-Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, дифференциация.</li> <li>-Комплексная и опережающая стандартизация.</li> <li>-Международная стандартизация.</li> </ul> <p><b>Тема 3. Основные цели и объекты сертификации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Сертификация, ее роль в повышении качества продукции.</li> <li>-Термины и определения в области сертификации.</li> <li>-Виды и формы сертификации.</li> <li>-Оценка и подтверждение соответствия.</li> </ul> <p><b>Тема 4. Формы подтверждения качества</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Формы и виды подтверждения качества.</li> <li>-Особенности подтверждения качества социально-значимых товаров.</li> <li>-Основные цели и принципы подтверждения качества.</li> <li>-Условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.</li> <li>- Основные этапы и порядок проведения гигиенической оценки. социально-значимых и потенциально-опасных групп продукции.</li> </ul>	
-------------------------	---	--

<p>Лекция-визуализация (слайд-лекции)</p>	<p>Тема 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы метрологии.</li> <li>2. Погрешности измерений.</li> <li>3. Классификация измерений и измерительных приборов.</li> <li>4. Правовые основы метрологии.</li> </ol> <p>Тема 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы стандартизации.</li> <li>2. Принципы и методы стандартизации.</li> <li>3. Виды стандартов.</li> <li>4. Стандартизация в различных сферах.</li> </ol> <p>Тема 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы сертификации.</li> <li>2. Организация работ по сертификации.</li> </ol> <p>Подтверждение соответствия в свете закона «О техническом регулировании».</p>	
<p>Исследовательские методы обучения</p>		<p>Практическая работа №1 «Основные понятия метрологии. Международная система СИ» Практическая работа №2 «Обеспечение единства измерений» Практическая работа №3 «Основы организации работ по метрологическому обеспечению производства» Практическая работа №5 «Основные принципы и методы стандартизации» Практическая работа №6  «Основы сертификации»</p>
<p>Разбор конкретных ситуаций</p>		<p>Практическая работа №4 «Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» Практическая работа №7 «Формы и виды подтверждения качества»</p>

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт).

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к

экзамену и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (диф. зачет).

На лекционных и практических занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение навыков составления докладов и сообщений, разработки проектов, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6 - 8 обучающихся, либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

### **Содержание заданий для практических занятий**

Методические указания по выполнению практических работ представлены в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины.

#### *Индивидуальные задания*

1. Защитить доклад или презентацию по заданной теме.
2. Определить номинальный размер, предельные отклонения, предельные размеры, допуски деталей.
3. Описать электрические и механические характеристики средств измерений.
4. Получение навыков самостоятельной работы при измерении наружных размеров деталей штангенциркулем.
5. Получение навыков самостоятельной работы при измерении наружных размеров деталей микрометром.
6. Изучить нормативно-техническую документацию по стандартизации.
7. Ознакомиться с выданным преподавателем рабочим экземпляром стандарта. Определить его структуру, уровень и область применения стандарта.

#### *Групповые задания*

1. Изучить нормативно-техническую документацию по стандартизации. Порядок разработки государственных стандартов ГОСТ Р 1.2-92.



2. Провести анализ применимости ГОСТ Р 8.563-96 «Методики выполнения измерений» государственной системы обеспечения единства измерений.
3. Изучить основные положения и область применения ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия».
4. Обработка и оценка результатов измерений освещенности в помещениях зданий и на рабочих местах согласно ГОСТ 24940-96.

#### Задачи

1. Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого находится в диапазоне от 15 до 20 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наибольшей абсолютной погрешностью?
2. Определить абсолютную погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В. На циферблате прибора обозначена цифра 2,5.
3. Определить наибольшую возможную абсолютную погрешность прибора?  
На вольтметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 10 В, указан класс точности 0,05.
4. На амперметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?
5. Вольтметр класса точности 2,0 имеет два предела измерения – 15 В и 3 В. Какую шкалу предпочтительнее использовать для измерения напряжения, априорное значение которого 2 В.
6. Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?
7. Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого находится в диапазоне от 15 до 20 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наибольшей абсолютной погрешностью?

#### Лабораторные работы

№	Наименование лабораторных работ	Задание по лабораторным работам
1	Лабораторная работа 1. «Методы обработки результатов измерений»	1. Классификация средств измерений 2. Классификация видов измерений 3. Методы прямых измерений 4. Нестандартизованные методы измерений 5. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы.
2	Лабораторная работа 2. «Погрешности измерений»	1. Классификация погрешностей измерений 2. Выявление и исключение грубых погрешностей по критерию «3 сигма» 3. Выявление и исключение грубых погрешностей по критерию Романовского 4. Выявление и исключение грубых погрешностей по критерию Шовине 5. Качество измерений, понятие о сходимости и воспроизводимости результатов измерений (испытаний) 6. Рассчитать необходимые показатели 7. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы.
3	Лабораторная работа 3	1. Стандартизация систем управления качеством на

	«Стандартизация в различных сферах»	основе стандартов серии ИСО 9000. 2. Стандартизация услуг; стандартизация и экология (стандарты ИСО серии 14000). 3. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы.
4	Лабораторная работа 4 «Основы взаимозаменяемости»	1. Понятие о взаимозаменяемости, общие требования при стандартизации отклонений геометрических параметров деталей 2. Общая характеристика стандартов Единой системы допусков и посадок 3. Стандарты отклонений формы и расположения поверхностей деталей 4. Стандарты волнистости и шероховатости поверхности 5. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы
5	Лабораторная работа 5 «Организация работ по сертификации».	1. Понятие о сертификации, цели и принципы подтверждения соответствия 2. Формы подтверждения соответствия 3. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия 4. Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации 5. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы
6	Лабораторная работа 6 «Подтверждение соответствия в свете требований Федерального закона «О техническом регулировании»	1. Оценка и подтверждение соответствия. 2. Основные требования закона «О техническом регулировании» в сфере подтверждения соответствия, сертификация продукции и услуг, сертификация систем качества. 3. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы.
7	Лабораторная работа 7 «Работы, выполняемые при подтверждении качества»	1. Основные стадии сертификации продукции и услуг 2. Организация деятельности Органа по сертификации 3. Организация деятельности испытательной лаборатории 4. Аккредитация Органов по сертификации и испытательных лабораторий 5. Знаки соответствия 6. Выполнить анализ результатов работы, сформулировать выводы.

Лабораторные работы обеспечивают:

- формирование умений и навыков обращения с приборами и другим оборудованием,
- демонстрацию применения теоретических знаний на практике,
- закрепление и углубление теоретических знаний,
- контроль знаний и умений в формулировании выводов,
- развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Применение лабораторных работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе лабораторной работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

Изученный на лекциях материал лучше усваивается, лабораторные работы демонстрируют практическое их применение.

## 6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ

Выполнение контрольных работ не предусмотрено учебным планом

## 6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Тип контроля	Вид контроля	Количество Элементов
ПК-1 ПК-9	1 - 4	текущий	устный опрос собеседование защита презентаций экспертная оценка Решение задач	25
ПК-1 ПК-9	1-4	текущий	индивидуальные задания собеседование подготовка рефератов, докладов	25
ПК-1 ПК-9	1-4	промежуточный	тест	100

**7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
<p><b>Знает:</b>                      -основные понятия и определения Метрологии,                      -основы теории измерения: методы и методики измерений, погрешности измерений; <i>ПК-1</i>                      - средства и методы измерения, применяемые в различных технологических процессах. <i>ПК-1</i>                      - основы стандартизации, правила разработки и оформления нормативной документации.                      - понимание принципов технической совместимости и взаимозаменяемости продукции. <i>ПК-9</i>                      - систему обязательной и добровольной сертификации процессов, продукции и услуг. <i>ПК-9</i>                      -основные цели и принципы подтверждения качества. <i>ПК-1</i>                      - понимание общих принципов в области технического регулирования; <i>ПК-1</i>                      - роль Сертификации в повышении качества продукции. <i>ПК-1</i>                      - методы и средства контроля качества <i>ПК-9</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метрология – это ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) теория передачи размеров единиц физических величин;</li> <li>б) теория исходных средств измерений (эталонов);</li> <li>в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;</li> </ol> </li> <li>2. Для поверки рабочих эталонов служат ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) эталоны-копии;</li> <li>б) государственные эталоны;</li> <li>в) эталоны сравнения.</li> </ol> </li> <li>3. В зависимости от числа измерений измерения делятся на ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) однократные и многократные;</li> <li>б) технические и метрологические;</li> <li>в) равноточные и неравноточные.</li> </ol> </li> <li>4. Систематическую составляющую погрешности измерения можно уменьшить ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) переходом на другой предел измерения прибора;</li> <li>б) введением поправок в результат измерения;</li> <li>в) n – кратным наблюдением исследуемой величины.</li> </ol> </li> <li>5. Правильность измерений – это ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;</li> <li>б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;</li> <li>в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.</li> </ol> </li> <li>6. Сущность стандартизации – это ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований;</li> <li>б) подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям;</li> <li>в) деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения.</li> </ol> </li> <li>7. Объектом стандартизации не являются ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) правила;</li> <li>б) медицинские рецептуры;</li> <li>в) конструктивные параметры.</li> </ol> </li> <li>8. Принципами стандартизации являются ...                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;</li> </ol> </li> </ol>

- б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон.
9. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует ...
- а) Закон РФ «О техническом регулировании»;
- б) Закон РФ «О защите прав потребителей»;
- в) Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации.
10. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией осуществляет ...
- а) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- б) Территориальный центр стандартизации, метрологии и сертификации в соответствии с местом реализации сертифицированной продукции;
- в) Орган, выдавший сертификат.
11. Физическая величина – это ...
- а) объект измерения;
- б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
- в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
12. При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...
- а) вольт;
- б) ом;
- в) ампер.
13. Для поверки рабочих мер и приборов служат ...
- а) рабочие эталоны;
- б) эталоны-копии;
- в) эталоны сравнения.
14. В зависимости от выражения результатов измерения делятся на ...
- а) равноточные и неравноточные;
- б) абсолютные и относительные;
- в) технические и метрологические.
15. Случайную составляющую погрешности измерения можно уменьшить ...
- а) переходом на другой предел измерения прибора;
- б) введением поправок в результат измерения;
- в)  $n$  – кратным наблюдением исследуемой величины.
16. Цели стандартизации – это ...
- а) аудит систем качества;
- б) внедрение результатов унификации;
- в) разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов.
17. Объектом стандартизации не являются ...
- а) конструктивные параметры отдельных составляющих объекта, если он стандартизован в целом;
- б) медицинские рецептуры;
- в) конструктивные параметры объекта в целом.
18. К документам в области стандартизации не относятся ...
- а) технические регламенты;
- б) стандарты организаций и предприятий;
- в) планы организаций и предприятий;

	<p>19. Право изготовителя маркировать продукцию Знаком соответствия определяется ...</p> <p>а) лицензией, выдаваемой органом по сертификации;  б) лицензией, выдаваемой Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии;  в) декларацией о соответствии.</p> <p>20. Внезапный инспекционный контроль за сертифицированной продукцией может быть проведён ...</p> <p>а) по решению территориального центра стандартизации, метрологии и сертификации;  б) не реже 2 раз в год;  в) при неоднократном поступлении информации о претензиях к качеству сертифицированной продукции от потребителей, торговых организаций, а также органов, осуществляющих, контроль за качеством товара.</p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать на практике измерительные средства для определения оптимальных параметров; <i>ПК-9</i></li> <li>- обеспечивать точность измерений и выявление погрешностей, <i>ПК-9</i></li> <li>- применять методы стандартизации: унификация параметрическая стандартизация, ряды предпочтительных чисел. <i>ПК-9</i></li> <li>- обосновывать необходимость применения работ по стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения безопасности и качества потребительских товаров и услуг; <i>ПК-1</i></li> <li>- владеет общими методами комплексного подхода к понятию «качество» <i>ПК-9</i></li> <li>- проводить испытания и контроль продукции. <i>ПК-9</i></li> </ul>	<p><b>Задание 1.</b> Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого находится в диапазоне от 15 до 20 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наибольшей абсолютной погрешностью?</p> <p>а) со шкалой 30 В и классом точности 2,5;  б) со шкалой 100 В и классом точности 1,0;  в) со шкалой 50 В и классом точности 0, 5.</p> <p><b>Задание 2.</b> Определить абсолютную погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В. На циферблате прибора обозначена цифра 2,5.</p> <p>а) 2,5 В;  б) 2,5 %;  *в) 0,75 В.</p> <p><b>Задание 3.</b> Определить наибольшую возможную абсолютную погрешность прибора? На вольтметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 10 В, указан класс точности 0,05.</p> <p>а) 0,005 В;  б) 0,05%;  в) 0,05 В.</p> <p><b>Задание 4.</b> На амперметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?</p> <p>а) 0,005 мА;  б) 0,05%;  в) 0,05 мА.</p> <p><b>Задание 5.</b> Вольтметр класса точности 2,0 имеет два предела измерения – 15 В и 3 В. Какую шкалу предпочтительнее использовать для измерения напряжения, априорное значение которого 2 В.</p> <p>а) разницы в выборе предела измерения нет;  б) <math>U_{пред} = 15 В</math>;  в) <math>U_{пред} = 3 В</math>.</p> <p><b>Задание 6.</b> Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?</p> <p>а) 2,5 %;  б) 1,0 мА;  в) 2,5 мА.</p> <p><b>Задание 7.</b> Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого находится в диапазоне от 15 до</p>

	<p>20 В. С</p> <p>помощью какого прибора можно произвести измерения с наибольшей абсолютной погрешностью?</p> <p>а) со шкалой 30 В и классом точности 2,5;  б) со шкалой 100 В и классом точности 1,0;  в) со шкалой 50 В и классом точности 0, 5.</p>
<p><b>Имеет практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по использованию нормативных и правовых документов в указанных областях деятельности для повышения эффективности коммерческой деятельности; <i>ПК-9</i></li> <li>- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; <i>ПК-9</i></li> <li>- применять теоретические знания стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения безопасности и качества потребительских товаров и услуг; <i>ПК-9</i></li> <li>процедур подтверждения соответствия. <i>ПК-1</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение навыков самостоятельной работы при измерении наружных размеров деталей штангенциркулем.</li> <li>2. Получение навыков самостоятельной работы при измерении наружных размеров деталей микрометром.</li> <li>3. Провести анализ применимости ГОСТ Р 8.563-96 «Методики выполнения измерений» государственной системы обеспечения единства измерений.</li> <li>2. Изучить основные положения и область применения ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия».</li> <li>4. Обработка и оценка результатов измерений освещенности в помещениях зданий и на рабочих местах согласно ГОСТ 24940-96.</li> </ol>

## **7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

### **7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **Критерии оценивания компетенций**

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

#### **Шкала оценки уровня освоения дисциплины**



Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

*Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций*

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

**Примерные вопросы к зачету с оценкой**

1. Техническое регулирование: понятие, цели, задачи, объекты, участники.
2. Технические регламенты: понятие, формы принятия, виды, цели принятия.
3. Требование технических регламентов.
4. Стандартизация: понятие, объекты и области, цели и принципы.
5. Методы стандартизации.
6. Уровни стандартизации. Гармонизация стандартизации.
7. Документы в области стандартизации.
8. Стандарты: понятие, категории и виды.
9. Национальные стандарты: понятие, виды, структура.
10. Метрология. Основные понятия: измерение, испытание, единство измерений, физическая величина, средство измерения, эталон, поверка, калибровка, погрешность.
11. Метрологическое обеспечение товароведной деятельности.
12. Виды и методы измерений.
13. Классификация измерений и средств измерений.
14. Точность измерений.
15. Погрешности измерений и средств измерений.
16. Обработка результатов измерений.
17. Оценка соответствия: понятие, формы, значение.
18. Подтверждение соответствия: понятие, цели, средства, формы.
19. Добровольное подтверждение соответствия товаров.
20. Обязательное подтверждение соответствия товаров: понятие, формы, принципы и цели.
21. Обязательная сертификация: цели, особенности, порядок проведения.
22. Правила оформления сертификата соответствия.
23. Декларирование соответствия: формы, порядок проведения.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### *Списки основной литературы*

1. Пелевин, В. Ф. **Метрология и средства измерений** [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. специальностям / В. Ф. Пелевин. - Документ Bookread2. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2017. - 272 с. - Библиогр.: с. 271-272. - Прил.. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774201>
2. Кошечая, И. П. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования / И. П. Кошечая, А. А. Канке. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2017. - 414 с. : табл. - Библиогр.: с. 406-411. - Прил.. - ([Профессиональное образование]). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=560216#>
3. Лифиц, И. М. **Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата** [Текст] : учеб. для студентов по экон. направлениям и специальностям / И. М. Лифиц. - 12-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮРАЙТ, 2017. - 314 с. - Библиогр.: с. 313-314. - (Бакалавр. Прикладной курс)
4. Герасимова, Е. Б. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2017. - 223 с. : ил., табл., граф. - Библиогр.: с. 218-220. - ([Среднее профессиональное образование]). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=767649>
5. Хрусталева, З. А. **Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум** [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / З. А. Хрусталева. - 3-е изд., стер. - М. : КноРус, 2017. - 172 с. : ил. - Библиогр.: с. 170-171. - Прил.. - (Среднее профессиональное образование)
6. **Товароведение, экспертиза и стандартизация** [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Ляшко [и др.]. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : Дашков и К, 2017. - 659 с. : ил. - Библиогр.: с. 656-659. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=414985>
7. **Учебно-методический комплекс по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"** [Текст] : для студентов всех специальностей и направлений ВО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины " ; сост. Е. В. Силаева. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 216 с. - Библиогр.: с.212-214
8. **Учебно-методический комплекс по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"** [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей и направлений ВО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины " ; сост. Е. В. Силаева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,95 МБ, 216 с. - Библиогр.: с. 212-214. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>
9. Николаева, М. А. **Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия** [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по специальностям 080301 - Коммерция (торговое дело) и 080111 - Маркетинг : учеб. для сред. спец. учеб. заведений по специальностям 080302 - Коммерция, 080402 - Товароведение и 0607 - Маркетинг / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2015. - 351 с. - Библиогр.: с. 339-344. - Прил.. - ([Высшее образование]). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=473200>

10. **Учебно-методический комплекс по дисциплине "Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия"** [Электронный ресурс] : для студентов направлений 100700.62 "Торговое дело", 100800.62 "Товароведение" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины"; сост. Е. В. Силаева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 1,52 МБ, 212 с. - Библиогр.: с. 205-207. - Прил.. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>
11. Боларев, Б. П. **Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия** [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению 38.03.06 (100700) "Торговое дело" / Б. П. Боларев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 2183 с. - Библиогр.: с. 211-213. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=457803>
12. Николаева, М. А. **Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия** [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие для вузов по специальностям "Коммерция", "Маркетинг" / М. А. Николаева, Л. В. Карташова, Т. П. Лебедева. - М. : ФОРУМ [и др.], 2014. - 63 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=428833>
13. Николаева, М. А. **Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия** [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие для вузов по специальностям "Коммерция", "Маркетинг" / М. А. Николаева, Л. В. Карташова, Т. П. Лебедева. - Документ HTML. - М. : ФОРУМ [и др.], 2014. - 63 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=428833>
14. Колчков, В. И. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Электронный ресурс] : учеб. для специалистов и бакалавров по направлениям 221700 "Стандартизация и метрология", 151000 "Технол. машины и оборудование", 150700 "Машиностроение" / В. И. Колчков. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2013. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с. 424-425. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=418765>
15. Боларев, Б. П. **Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. П. Боларев. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 253 с. - (Высшее образование) - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=367365>
16. Любомудров, С. А. **Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности** [Электронный ресурс] : учебник : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 15.03.02 "Технол. машины и оборудование" / С. А. Любомудров, А. А. Смирнов, С. Б. Тарасов. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 205 с. - Библиогр.: с. 185. - Прил.. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=900842>
17. Сергеев, А. Г. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Текст] : учеб. для бакалавров : учеб. для вузов по специальностям "Метрология и метрол. обеспечение" (специалист), "Стандартизация и сертификация" (специалист), "Упр. качеством" (специалист), "Приборы и методы контроля качества и диагностики" (специалист), "Стандартизация, сертификация и метрология" (специалист), "Автоматизация и упр." (бакалавр), "Метрология, стандартизация и сертификация" (бакалавр) / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт [и др.], 2013. - 838 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс)
18. Калининченко, А. В. **Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике** [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / А. В. Калининченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - Документ Bookread2. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 573 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 551-553. - Прил.. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520694>
19. **Слайд-лекция по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Тема "Стандартизация в области информационных технологий"** [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей и направлений подгот. / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), [Каф. "Общепроф. техн. дисциплины"]; сост. Е. В. Силаева. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 373 КБ, 19 с. : ил. - CD-ROM. - Миним.

- систем. требования: ОС Windows 2000 XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - CD-ROM.
20. **Слайд-лекция по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Тема: Концепция развития национальной системы стандартизации РФ на период до 2020 года** [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей и направлений подгот. / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Общепроф. техн. дисциплины"]; сост. Е. В. Силаева. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 18 МБ, 19 с. : ил. - CD-ROM. - Миним. систем. требования: ОС Windows 2000 XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - CD-ROM
  21. **Слайд-лекции по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Тема "Основные понятия метрологии. Классификация измерений и измерительных приборов"** [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей и направлений подгот. ВПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Общепроф. техн. дисциплины"]; сост. Е. В. Силаева. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 698 КБ, 19 с. : ил. - CD-ROM. - Миним. систем. требования: ОС Windows 2000 XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - CD-ROM.
  22. **Слайд-лекции по дисциплине "Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия" по теме "Основы стандартизации"** [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей и направлений / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Общепроф. техн. дисциплины"]; сост. Е. В. Силаева. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 4,11 МБ, 28 с. - CD-ROM. - Миним. систем. требования: ОС Windows 2000/XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - CD-ROM.

#### *Списки дополнительной литературы*

23. **Основы стандартизации, метрологии и сертификации** [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии, направлениям экономики и упр. / А. В. Архипов, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов [и др.] под ред. В. М. Мишина. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 448 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12853.html>
24. Раннев, Г. Г. **Методы и средства измерений** [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Приборостроение" специальности "Информ.-измерит. техника и технологии" / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - М. : Академия, 2010. - 331 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение)
25. Никифоров, А. Д. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / А. Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. - М. : Высш. шк., 2010. - 429 с. : ил.
26. Герасимова, Е. Б. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М. : ФОРУМ [и др.], 2010. - 223 с. : ил., табл., граф. - (Профессиональное образование. Метрология)
27. Гугелев, А. В. **Стандартизация, метрология и сертификация** [Текст] : учеб. пособие / А. В. Гугелев. - М. : Дашков и К, 2008. - 272 с. : ил.
28. Колчков, В. И. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей "Метрология, стандартизация и контроль качества" / В. И. Колчков. - М. : ВЛАДОС, 2010. - 398 с. : ил. - (Для средних специальных учебных заведений)
29. Кошечая, И. П. **Метрология, стандартизация и сертификация** [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / И. П. Кошечая, А. А. Канке. - М. : ФОРУМ [и др.], 2010. - 414 с. : табл. - (Профессиональное образование)

30. Лифиц, И. М. **Стандартизация, метрология и сертификация** [Текст] : учеб. для вузов по специальностям "Коммерция", "Маркетинг", "Товаровед. и экспертиза товаров", "Коммерция" (бакалавр) / И. М. Лифиц. - М. : Юрайт, 2009. - 412 с. : ил. - (Основы наук)
31. Хрусталева, З. А. **Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум** [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / З. А. Хрусталева. - М. : КноРус, 2011. - 171 с. : ил., табл. - (Среднее профессиональное образование).
32. **Слайд-лекция по дисциплине "Стандартизация, метрология и сертификация" раздел "Стандартизация" по теме "Основы стандартизации"** [Электронный ресурс] : для студентов экон. специальностей и направлений / Поволж. гос. ун-т сервиса (ПВГУС), [Каф. "Общепроф. техн. дисциплины"] ; сост. Т. Г. Квач. - Тольятти : ПВГУС, 2011. - 1,97 МБ, 29с.. - CD-ROM.
33. **Слайд-лекция по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" раздел "Метрология" по теме "Теоретические основы метрологии"** [Электронный ресурс] : для студентов техн. специальностей и направлений / Поволж. гос. ун-т сервиса (ПВГУС), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины" ; сост. Т. Г. Квач. - Тольятти : ПВГУС, 2011. - 1,46 МБ, 25с.

### ***Нормативно-правовые акты***

1. **Национальные стандарты. 2008** [Текст] : указатель : (по сост. на 1 янв. 2008 г.) / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М. : Стандартинформ, 2008. - 415 с.
2. . ГОСТ Р 8.563-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений [Текст]. - Введ. 1997-07-01. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1996.-23 с.
3. Закон РФ О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федер. закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 : (действующая ред. от 01.01.2014) // СПС КонсультантПлюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/techreg/>.
4. ГОСТ Р 8.563-96 «ГСИ. Методики выполнения измерений. Основные требования». Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс] : федер. закон № 1024-ФЗ от 26.06.2008 : (ред. от 02.12.2013) // СПС КонсультантПлюс. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

## **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины**

### ***Интернет-ресурсы***

1. Яндекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yandex.ru>. – Загл. с экрана.
2. Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.google.ru>. – Загл с экрана.
3. ВУТЕ/Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bytemag.ru>. – Загл. с экрана.
4. StatSoft Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.statsoft.ru>. – Загл. с экрана.
5. SIXSIGMAONLINE.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sixsigmaonline.ru>. – Загл. с экрана.
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>. – Загл. с экрана.

7. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgash.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgash.ru/> - Загл. с экрана.
8. .ISO [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iso.org/>. – Загл. с экрана
9. Электронно-библиотечная система Znanium.Com [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
10. [ГостИнформ](http://gostinform.rusmarket.ru/) [Электронный ресурс]: Интернет-справочник ГОСТов, ОСТов, ТУ.– Режим доступа : <http://gostinform.rusmarket.ru/>. – Загл. с экрана.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Microsoft Windows XP/Vista/7	Операционная система	Проведение лекции-визуализации. Оформление работ, рефератов, подготовка презентаций, докладов
2	Microsoft Office 2003/2007/2010	Пакет офисных приложений	Проведение лекции-визуализации. Оформление работ, рефератов, подготовка презентаций, докладов
3	Система дистанционного обучения MOODL	Электронно-информационная образовательная среда(ЭИОС)	Изучение теоретического материала. Справочные материалы. Тесты для самоконтроля. Промежуточное тестирование

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения практических занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория «Материаловедение, Стандартизация, Сертификация и Метрология», оснащенная лабораторным оборудованием различной степени сложности, в том числе

Лабораторные стенды, раздаточный материал к лабораторным и практическим занятиям, лекциям: -плакаты, подборки государственных стандартов, демонстрационное лабораторное оборудование для проведения практических работ;

Контрольно-измерительные средства по темам:

- мерительный инструмент (штангенциркуль, микрометр, угломер);
- средства для измерения параметров (термометр, психрометр, дозиметр, измеритель шума и вибрации, газоанализатор).

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 11. Примерная технологическая карта дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Институт (факультет) ИТС

кафедра «Управление качеством и технологии в сервисе»

преподаватель \_\_\_\_\_, направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

направленности (профиля) «Управление качеством в производственно-технологических системах»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	Срок прохождения контрольных точек																Зач. нед.	Экз. сесс.
				Февраль			Март				Апрель				Май						
I	<i>Обязательные:</i>			<i>100</i>																	
1.1.	Посещаемость лекций	9	до 2	X		X		X		X		X		X		X		X			
1.2.	Посещаемость практ. занятий	7	до 2		X		X		X		X		X		X		X				
1.3.	Активная работа на практич. занятиях	7	до 2		X		X		X		X		X		X		X				
1.4.	Выполнение лаб. работ	7	до 2			X		X		X		X		X		X		X			
1.5.	Промежуточное тестирование	2	до 10									X							X		
II.	<i>Творческий рейтинг:</i>																				
2.1.	Выполнение индивид. заданий преподавателя по НИРС	1	до 10														X				
2.2.	Участие в студ. конференции	1	до 10												X						
	Формы контроля	1										Контр. неделя								Диф. зачет	

- при условии набора за все контрольные точки суммы баллов, равной оценке «хорошо» и «отлично», студент освобождается от дифференцированного зачета;
- оценке «удовлетворительно» соответствует сумма баллов от 61 до 69,9; «хорошо» - от 70 до 85,9; «отлично» - от 86 до 100 баллов;
- для получения более высокой оценки студент может повышать количество баллов за счет участия в творческом рейтинге



