

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Тагирский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Метрология, стандартизация и технические измерения БЗ.Б.7

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Воронина Е.В.

**Рецензент(ы):**

Недопекин О.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Тагиров Л. Р.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6133717

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, д.н. (доцент) Воронина Е.В. Кафедра физики твердого тела Отделение физики, Elena.Voronina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины "Метрология, стандартизация и и технические измерения" являются систематизация и расширение знаний в области метрологии и стандартизации; формирование компетенций по оценке, выбору и эффективному использованию методов и средств измерений для решения задач управления инновационными проектами.

Дисциплина ориентирует студентов на эффективное использование метрологии и стандартизации в основных видах профессиональной деятельности в системе среднего общего полного образования, отраженных в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- сервисно-эксплуатационной;
- организационно-управленческой

В свою очередь, дисциплина поддерживает изучение вопросов управления проектами и создания систем качества, а также обеспечивает адаптацию специалиста по управлению инновационными технологиями. Основу методики изучения курса составляют лекции и практические занятия.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.7 Профессиональный" основной образовательной программы 222900.62 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Курс "Метрология, стандартизация и технические измерения" излагается в 5 семестре. Учебный материал курса "Метрология, стандартизация и сертификация" базируется на знаниях и умениях студентов, полученных при изучении следующих дисциплин учебного плана направления (согласно ГОС ВПО).

Культурология; Философия ; Математика ; Информатика ; "Математический анализ", "Общий физический практикум", "Теория вероятностей и математическая статистика"; .

Изучение дисциплины в 5-м семестре позволяет начать формирование компетенций выпускников в условиях прогресса в области технического регулирования, метрологии и измерений в сфере инновационной сфере.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность находить организационно -управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15 (профессиональные компетенции)	готовность разрабатывать проектно -конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов
ПК-16 (профессиональные компетенции)	готовность использовать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов, компонентов нано-и микросистемной техники
ПК-17 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать базовое контрольно-измерительное оборудование для метрологического обеспечения исследований и промышленного производства материалов и компонентов нано-и микросистемной техники
ПК-25 (профессиональные компетенции)	готовность применять знания о действующих стандартах и технических условиях, положениях и инструкциях по эксплуатации исследовательского оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовность применять знания о постановлениях, распоряжениях, приказах, методических и нормативных материалах в области нанотехнологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные метрологические правила, требования и нормы;  
методы и средства измерений;  
принципы действия технических средств измерений;  
правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей;  
правила выбора методов и средств измерений;  
организационные и технические принципы стандартизации.

2. должен уметь:

- дать оценку инновационного потенциала новой продукции;  
- подготовить документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;  
-определить техническое состояние и остаточный ресурс технологического и контрольно-измерительного оборудования, контроль за его эксплуатацией;  
-подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

3. должен владеть:

-навыками участия в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;

- навыками участия в работах по подготовке технической документации на оборудование и процессы нанотехнологии и нанодиагностики;
- организацией метрологического обеспечения технологических процессов, использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к участию в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- к участию в работах по подготовке технической документации на оборудование и процессы нанотехнологии и нанодиагностики;
- подготовки документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- к организации контроля качества и сертификации выпускаемой продукции;
- к составлению технической и другой документации, необходимой для организации и сопровождения работ (инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- к подготовке документации для создания системы менеджмента качества предприятия;

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕТРОЛОГИИ Виды измерений и средств измерений	5	1-2	4	0	2	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.	5	3-5	6	0	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений	5	6-7	4	0	4	Устный опрос
4.	Тема 4. Нормативно-правовые основы метрологии. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.	5	8-9	4	0	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Национальная и международная стандартизация.	5	10-11	4	0	2	Тестирование
6.	Тема 6. Международные стандарты качества Стандартизация услуг	5	12-13	4	0	4	Устный опрос
7.	Тема 7. Сертификация и законодательная база сертификации	5	14-15	4	0	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Схемы и системы сертификации технологических процессов.	5	16	2	0	2	Устный опрос
9.	Тема 9. Законы "О сертификации продукции и услуг" , "О защите прав потребителей"	5	17	4	0	2	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			36	0	28	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕТРОЛОГИИ Виды измерений и средств измерений

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Виды измерений. Физические величины как объект измерений. Международная система единиц физических величин. Основные физические величины Система единиц физических величин

###### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Виды эталонов и стандартных образцов. Единицы измерения. Связь систем единиц физических величин.

## **Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.**

### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Типы погрешностей. Абсолютные и относительные погрешности. Методические, инструментальные, статические, динамические, аддитивные, мультипликативные и нелинейные. Погрешности в косвенных измерениях

### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Погрешности в косвенных измерениях Стандартное отклонение, расчеты. Нормальное распределение. Гистограммы и распределения. Предельное распределение. Стандартное отклонение. Доверительный интервал. Коэффициент доверия.

## **Тема 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Диапазон измерений Предел измерения Классы точности СИ

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Предельное распределение. Стандартное отклонение. Доверительный интервал. Коэффициент доверия. Точность и неопределенность измерений Нормальные условия измерений при поверке

## **Тема 4. Нормативно-правовые основы метрологии. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Организационные основы метрологического обеспечения Нормативные основы метрологического обеспечения Сущность стандартизации и ее составляющие. Задачи стандартизации Система стандартизации. Цели, задачи и основные принципы стандартизации Нормативные документы по стандартизации

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Нормативные документы по стандартизации. Важнейшие стандарты различных систем Структурные элементы стандартов Технические условия (ТУ) Строительные нормы и правила (СНиП) Основные стандарты системы ГСС

## **Тема 5. Национальная и международная стандартизация.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Стандартизация за рубежом Американский институт стандартов и технологии Британский институт стандартов Французская ассоциация по стандартизации Немецкий институт стандартов Государственная система стандартизации и ее современная концепция в России Органы и службы стандартизации Информационное обеспечение в области стандартизации Международная информационная система.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Разбор видов стандартов. Общероссийские классификаторы. Коды ОКП.

## **Тема 6. Международные стандарты качества Стандартизация услуг**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Особенности применения стандартов за рубежом Гармонизация стандартов Международное сотрудничество в области стандартизации Применение международных стандартов в РФ

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Знаки соответствия стандартам. Стандарты качества серии 9000 Стандарты серии 14000 Международные стандарты по аккредитации сертификационных подразделений (серия 45000)

## **Тема 7. Сертификация и законодательная база сертификации**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Сертификация и история ее развития Законодательная база сертификации Области применения и объекты сертификации Система сертификации. Органы и организации, участвующие в сертификации

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Сущность обязательной и добровольной сертификации Форма сертификата соответствия. структуры кодовых обозначений по ОКП и по ОКУН.

#### **Тема 8. Схемы и системы сертификации технологических процессов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Орган по сертификации и испытательные лаборатории Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий Знаки соответствия

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Российские схемы сертификации продукции Применение схем сертификации продукции  
Российские схемы сертификации работ и услуг Применение схем сертификации работ и услуг

#### **Тема 9. Законы "О сертификации продукции и услуг" , "О защите прав потребителей"**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ В РФ Закон "О защите прав потребителей" и сертификация Закон "О сертификации продукции и услуг"

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Маркировка подукции Штриховое кодирование информации Товарные и технологические коды

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕТРОЛОГИИ Виды измерений и средств измерений	5	1-2	Работа с литературой. Повторение пройденного материала. Подготовка к устному опросу.	4	устный опрос
2.	Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.	5	3-5	Работа с литературой. повторение пройденного материала. подготовка к устному опросу.	6	устный опрос
3.	Тема 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений	5	6-7	Работа с литературой. Повторение пройденного материала. Подготовка к устному опросу. Повто	6	устный опрос
4.	Тема 4. Нормативно-правовые основы метрологии. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.	5	8-9	Работа с литературой и интернет-ресурсами. повторение пройденного материала. подготовка к устному	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Национальная и международная стандартизация.	5	10-11	подготовка к тестированию Повторение материала, изложенного в предыдущих лекциях. Работа с литер	4	тестирование
6.	Тема 6. Международные стандарты качества Стандартизация услуг	5	12-13	Работа с литературой и интернет-ресурсами. повторение пройденного материала. подготовка к устному	4	устный опрос
7.	Тема 7. Сертификация и законодательная база сертификации	5	14-15	Работа с литературой и интернет-ресурсами. повторение пройденного материала. подготовка к устному	4	устный опрос
8.	Тема 8. Схемы и системы сертификации технологических процессов.	5	16	Работа с литературой и интернет-ресурсами. повторение пройденного материала. подготовка к устному	4	устный опрос
9.	Тема 9. Законы "О сертификации продукции и услуг" , "О защите прав потребителей"	5	17	подготовка к тестированию. Повторение материала, изложенного в предыдущих лекциях. Работа с литер	6	тестирование
	Итого				44	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Теоретические представления студент получает в результате изучения курса лекций и самостоятельного изучения литературных источников (учебников или учебных пособий). Теоретические представления закрепляются в процессе выполнения самостоятельной работы. Практические навыки студентом приобретаются в ходе проведения практических занятий, рекомендованных программой.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕТРОЛОГИИ Виды измерений и средств измерений**

устный опрос , примерные вопросы:

Назвать виды измерений. Международная система единиц физических величин. Перечислить основные физические величины. Друге системы единиц физических величин (ПК-15-17)(ПК-25)

### **Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.**

устный опрос , примерные вопросы:

Назвать методы измерений. Перечислить типы погрешностей. Охарактеризовать погрешности в косвенных измерениях. Дать определение стандартного отклонения, нормального распределения. Предельное распределение. Определение доверительного интервала и коэффициента доверия. (ПК-15-17)(ПК-25)

### **Тема 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений**

устный опрос , примерные вопросы:

Назвать метрологические характеристики средств измерений. Перечислить классы точности СИ (ПК-15-17)(ПК-25)

### **Тема 4. Нормативно-правовые основы метрологии. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.**

устный опрос , примерные вопросы:

Что относится к организационным основам метрологического обеспечения. Сущность стандартизации и ее составляющие. Задачи стандартизации Система стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Перечислить важнейшие стандарты различных систем. Назвать структурные элементы стандартов (ПК-15)(ОК-4)(ОК-5)(ПК-26-25)

### **Тема 5. Национальная и международная стандартизация.**

тестирование , примерные вопросы:

Тест, часть I (приведен в Прочее)

### **Тема 6. Международные стандарты качества Стандартизация услуг**

устный опрос , примерные вопросы:

Стандарты качества серии 9000 Стандарты серии 14000 Стандартизация и экология Международные стандарты по аккредитации сертификационных подразделений (серия 45000) (ОК-4)(ОК-5)(ПК-26-25)

### **Тема 7. Сертификация и законодательная база сертификации**

устный опрос , примерные вопросы:

Что представляет собой законодательная база сертификации. Каковы объекты сертификации. Перечислить правила и порядок проведения сертификации. Как проходит аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Охарактеризовать форму сертификата соответствия. (ОК-4)(ОК-5)(ПК-26-25)

### **Тема 8. Схемы и системы сертификации технологических процессов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Орган по сертификации и испытательные лаборатории Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий Знаки соответствия Российские схемы сертификации продукции Применение схем сертификации продукции Российские схемы сертификации работ и услуг Применение схем сертификации работ и услуг (ОК-4)(ОК-5)(ПК-26-25)

### **Тема 9. Законы "О сертификации продукции и услуг" , "О защите прав потребителей"**

тестирование , примерные вопросы:

Закон "О сертификации продукции и услуг" - основные положения и статьи. (ПК-26-25) Тест, часть II (приведен в Прочее)

## Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные задания к зачету. (ПК-15-17)(ОК-4)(ОК-5)(ПК-26-25)

Тест I часть.

1. Что зависит от выбора единиц измерения

А. Числовое значение

Б. Размерность

В. Значение

Г. Размер

2. Сколько основных единиц в СИ

А. 7

Б. 6

В. 5

Г. 8

3. Можно ли при измерении обойтись без измерительного эксперимента, заменив его расчетом

А. нет

Б. да

В. В случае необходимости

Г. в отдельных случаях

4. Какие бывают условия измерений

А. нормальные

Б. неблагоприятные

В. хорошие

Г. Плохие

Д. благоприятные

Е. средние

5. В каких условиях вносятся поправки в показания измерительных приборов

А. в нормальных

Б. в рабочих

В. В удовлетворительных

Г. В плохих

Д. в неблагоприятных

Е. в нерабочих

6. Имеет ли результат измерения конкретное цифровое значение

А. нет

Б. да

В. В некоторых случаях

7. Что обеспечивается при соблюдении единства измерений

А достоверность

Б правильность

В точность

Г неопределенность

8. Сколько государственных эталонов единиц СИ

А. 6

Б 5

В 7

Г 8

9.Что относится к научной основе обеспечения единства измерений

А. Теоретическая метрология

Б. метрологические службы и их деятельность

В. средства воспроизведения единиц и передачи информации об их размерах средствам измерений

Г. метрологические требования, правила и нормы

10.Что относится к нормативно-правовой основе обеспечения единства измерений

А. метрологические требования, правила и нормы

Б. Теоретическая метрология

В. метрологические службы и их деятельность

Г. средства воспроизведения единиц и передачи информации об их размерах средствам измерений

11.Что относится к организационной основе обеспечения единства измерений

А средства воспроизведения единиц и передачи информации об их размерах средствам измерений

Б Теоретическая метрология

В метрологические требования, правила и нормы

Г метрологические службы и их деятельность

12.Что относится к технической основе обеспечения единства измерений

А средства воспроизведения единиц и передачи информации об их размерах средствам измерений

Б Теоретическая метрология

В метрологические требования, правила и нормы

Г метрологические службы и их деятельность

13. Какая составляющая погрешности измерения остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра

А случайная

Б систематическая

В промах

14. Сколько существует измерительных шкал

А 3

Б 2

В 4

Г 5

Тест II часть.

1. Национальная стандартизация устанавливает для стандартов в РФ:

а)6 видов; б) 15 видов; в) 4 вида; г) 2 вида

2. Сколько категорий стандартов :

а)2; б)7; в)4;

3. Продукция межгосударственного применения является объектом:

а)ГОСТ; б) ГОСТ Р; в) СТО; г) сводов правил

4. Какого из приведенных общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации не существует:

а) Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности-ТН ВЭД

б)Общероссийский классификатор услуг населению-ОКУН

в) Общероссийский классификатор профессий

5. Из приведенных ниже организаций ведет работу в региональном масштабе:  
а) Межгосударственный совет (МГС); б) ИСО; в) МЭК; г) МОЗМ
6. Из приведенных ниже органов ИСО высшим органом является:  
а) совет ИСО; б) технический комитет; в) центральное бюро; г) рабочая группа
7. Из приведенных ниже утверждений правильным является утверждение:  
а) МГС ведет работу по международной стандартизации в региональном масштабе;  
б) МОЗМ является национальной организацией по стандартизации;  
в) МЭК является правительственной организацией по стандартизации;  
г) стандарты ИСО обязательны к применению во всех странах
8. Аспект стандартов серии 14000:  
а) экология; б) система менеджмента качества; в) продовольственные товары; г) аккредитация сертификационных подразделений
9. Обязательные требования национальных и межгосударственных стандартов не предусматривают:  
а) требования для обеспечения безопасности для жизни, здоровья генетического фонда человека и его имущества;  
б) требования в целях охраны окружающей природной среды;  
в) обязательные требования для обеспечения всех видов совместимости и взаимозаменяемости продукции;  
г) требования к деятельности руководства по обеспечению качества работы персонала
10. В каком году был принят "Закон о защите прав потребителей":  
а) 1992; б) 1993; в) 1994; г) 1998
11. Какой закон регулирует отношения, возникающие между потребителями и изготовителями:  
а) ФЗ РФ "О защите прав потребителей"  
б) ФЗ РФ "О техническом регулировании"  
в) ФЗ РФ "Об обеспечении единства измерений"
12. В системе сертификации ГОСТ Р сертификат соответствия оформляется на бланке установленной формы с водяными знаками :  
а) желтого цвета; б) синего цвета; в) зеленого цвета.
13. Система сертификации продукции ГОСТ Р рекомендует схем сертификации:  
а) 8; б) 7; в) 10; г) 14
14. Все схемы сертификации продукции базируются на:  
а) на всем перечисленном; б) аттестации производства; в) оценке систем качества; г) испытаниях типа
15. Испытания типа отдельных образцов обязательны в схемах сертификации :  
а) 1-5; б) 1-6; в) 2-7;
16. Анализ состояния производства обязателен в схеме сертификации услуг:  
а) 3; б) 6; в) 2; г) 7
17. Максимальный срок действия сертификата  
а) 3 года; б) 1 год; в) устанавливает орган по сертификации
18. Надзорные аудиты за сертифицированной системой качества сертификационный орган проводит с периодичностью один раз в:  
а) год; б) полтора года; в) два года; г) полгода
19. Какие регистрационные номера сертификатов соответствия выданы на один тип объекта сертификации:  
а) РОСС. RU. АЯ58. Н01039.  
б) РОСС. GE. АЯ27. А08181.  
в) РОСС. US. SA02. С00002.

г) РОСС. RU. АЯ27. Н08935.

20. Какие регистрационные номера сертификатов соответствия выданы органом по сертификации на услуги при добровольной сертификации:

а) РОСС. RU. АЯ27. А08181.; б) РОСС. RU. УП15. У22407.; в) РОСС. RU. АЯ27. Н08935.;

21. стандарты предприятия могут разрабатываться на

а) продукция, разрабатываемая данным предприятием

б) продукция межотраслевого применения

в) элементы продукции, выпускаемой другим предприятием

г) экспортная продукция

22. Из приведенных информационных изданий перечень национальных стандартов РФ содержит: а) указатель " Национальные стандарты"; б) информационный указатель; в) общероссийский классификатор; г) указатель международных стандартов

23. Из приведенных нормативно-технических документов Ростехрегулирование утверждает:

а) ГОСТ Р; б) ГОСТ; в) СТО; г) МС ИСО

24. Из приведенных межотраслевых систем стандартов единую, унифицированную, обезличенную систему обозначения изделий и конструкторских документов регламентирует:

а) ЕСКД; б) ЕСТД; в) ЕСТПП; г) СРПП

25. Оценка процесса предоставления услуги обязательна в схемах сертификации услуг:

а) 2; б) 1; в) 3; г) 6

26. Анализ состояния производства обязателен в схемах сертификации услуг:

а) 3; б) 4; в) 1; г) 5

27. При проведении сертификации соответствия окончательный выбор схемы сертификации осуществляет :

а) заявитель; б) испытательная лаборатория; в) орган по сертификации;

28. Объекты стандартизации :

а) продукция; б) услуги; в) конкретный производственный процесс

29. Система стандартов серии 9000

а) Стандарты качества; б) стандарты направл. на экологию; в) стандарты безопасности

30. Товарный штрих-код имеет:

а) 2 ряда; б) 1 ряд; в) 3 ряда

Примерные вопросы к зачету.

1. Виды измерений. Физические величины как объект измерений. Международная система единиц физических величин. Основные физические величины

2. Погрешности в косвенных измерениях Стандартное отклонение, расчеты.

3. Нормальное распределение. Гистограммы и распределения. Предельное распределение.

4. Стандартное отклонение. Доверительный интервал. Коэффициент доверия.

5. Точность и неопределенность измерений

6. Нормальные условия измерений при поверке

7. Нормативные документы по стандартизации. Важнейшие стандарты различных систем

8. Структурные элементы стандартов Технические условия (ТУ)

9. Строительные нормы и правила (СНиП)

10. Основные стандарты системы ГСС

11. Стандартизация за рубежом. Государственная система стандартизации и ее современная концепция в России

12. Органы и службы стандартизации Информационное обеспечение в области стандартизации

### 13. Международные стандарты качества Стандартизация услуг

Применение международных стандартов в РФ

14. Сертификация и история ее развития Законодательная база сертификации Области применения и объекты сертификации

15. Система сертификации. Органы и организации, участвующие в сертификации

16. Сущность обязательной и добровольной сертификации Форма сертификата соответствия.

17. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ В РФ Закон "О защите прав потребителей" и сертификация Закон "О сертификации продукции и услуг"

#### 7.1. Основная литература:

1. Аристов А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат.

znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004750-8, 300 экз.

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=239847>

2. Колчков В. И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-784-0, 600 экз.

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=418765>

3. Сергеев, А.Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация: Учеб. пособие/ А.Г.Сергеев, М.В. Латышев, В.В.Терегеря- М. Логос, 2005.-536 с: ил.

#### 7.2. Дополнительная литература:

1. Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.:

60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005246-5, 300 экз.

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=278949>

2. Аристов, А. И. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие / А.И.Аристов, В. М. Приходько, И. Д.Сергеев, Д. С.Фатюхин.- Москва ИНФРА-М 2012 256 с. ил. 22 см. 1 опт. диск (CD-R) ISBN: 978-5-16-004750-8

#### 7.3. Интернет-ресурсы:

Общероссийские классификаторы - [classifikators.ru/](http://classifikators.ru/)

Официальный сайт компании - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

официальный сайт сети центров нормативно-технической документации - <http://www.cntd.ru/>

портал нормативных документов - [www.opengost.ru/](http://www.opengost.ru/)

ростест-москва - <http://www.rostest.ru/>

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Метрология, стандартизация и технические измерения" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Мультимедийный проектор для проведения лекций.

Доступ в Интернет

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Воронина Е.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Недопекин О.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.