

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Председатель совета факультета  
 заочного обучения

Подоприхин М.Н. \_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_ 20.01. \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

**Закреплена за кафедрой:** конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры

**Направление подготовки (специальности):**

12.03.01 Приборостроение

(код, наименование)

**направленность:**

Приборостроение

(название профиля по УП)

**Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;**

**Часов по УП (без учета часов на экзамены): 171; Часов по РПД: 171;**

**Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 12**

**Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 12**

**Часов на самостоятельную работу по УП: 155 (50%);**

**Часов на самостоятельную работу по РПД: 155 (50%)**

**Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;**

**Виды контроля в семестрах (на курсах):** Экзамены - 3; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 0;

Курсовые работы - 0.

**Форма обучения:** заочная;

**Срок обучения:** нормативный.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Вид занятий  | № семестров, число учебных недель в семестрах |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |       |     |
|--------------|---|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
|              | 1 / 18  |     | 2 / 18 |     | 3 / 18 |     | 4 / 18 |     | 5 / 18 |     | 6 / 18 |     | 7 / 18 |     | 8 / 10 |     | Итого |     |
|              | УП  | РПД | УП     | РПД | УП     | РПД | УП     | РПД | УП     | РПД | УП     | РПД | УП     | РПД | УП     | РПД | УП    | РПД |
| Лекции       |   |     |        |     | 4      | 4   |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     | 4     | 4   |
| Лабораторные |   |     |        |     | 12     | 12  |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     | 12    | 12  |
| Практические |   |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |       |     |
| Ауд. занятия |   |     |        |     | 16     | 16  |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     | 16    | 16  |
| Сам. работа  |   |     |        |     | 155    | 155 |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     | 155   | 155 |
| <b>Итого</b> |   |     |        |     | 171    | 171 |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     | 171   | 171 |

**Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 12.03.01 «Приборостроение», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. № 959.**

**Программу составил:** \_\_\_\_\_ к.т.н., Самодуров А.С.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

**Рецензент (ы):** \_\_\_\_\_ к.т.н., Худяков Ю.В.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки специалистов по направлению 12.03.01 Приборостроение, направленность Приборостроение.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

протокол № 10 от \_\_\_\_\_ 9.01. \_\_\_\_\_ 2017 г.

Зав. кафедрой КИПР \_\_\_\_\_ А.В. Муратов

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | <b>Цель изучения дисциплины</b> – изучение студентами основ метрологии, метрологического обеспечения производства, стандартизации и сертификации, необходимых при разработке, проектировании, изготовлении и эксплуатации объектов приборостроения.  |
| 1.2 | <b>Для достижения цели ставятся задачи:</b> изучение принципов создания образов реального мира посредством измерения физических величин; освоение процедур моделирования источников погрешностей; выявление структуры погрешностей и проведение анализа ее составляющих; изучение математических моделей измерительных систем; изучение основы проектирования процесса измерений и метрологических исследований. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

|  |   |
|--|---|
| Цикл (раздел) ООП: Б.1   | код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.17         |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>  |   |
| Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике и математике в пределах программы высшей школы (ОПК-1) |   |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>                            |   |
| Б1.Б.18  | Основы проектирования приборов и систем |
| Б1.В.ОД.11   | Технология приборов и систем            |
| Б1.В.ДВ.5.1  | Технология деталей в приборостроении    |
| Б2.П.1   | Производственная практика               |

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

|                |  |
|----------------|--|
| ПК-3           | способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике  |
| <b>Знать</b>   | основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля  |
| <b>Уметь</b>   | пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач  |
| <b>Владеть</b> | компьютерными технологиями в приборостроении; методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов |

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | компьютерными технологиями в приборостроении; методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № П./п | Наименование раздела дисциплины  | Се-местр | Неделя семестра | Вид учебной нагрузки и их трудо-емкость в часах |                      |                     |     |             |
|--------|--|----------|-----------------|---|----------------------|---------------------|-----|-------------|
|        |  |          |                 | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | Всего часов |
| 1      | Основы метрологии, стандартизации и сертификации                             | 2        | 1-4             | 4   | 4                    | 4                   | 12  | 24          |
| 2      | Средства измерений   | 2        | 5-14            | 10  | 10                   | 10                  | 30  | 60          |
| 3      | Методы измерения электрических величин                                       | 2        | 15-17           | 2   | 2                    | 2                   | 6   | 12          |
| 4      | Преобразователи информации (электрические измерения неэлектрических величин) | 2        | 17-18           | 2   | 2                    | 2                   | 6   | 12          |
| Итого  |  |          |                 | 18  | 18                   | 18                  | 54  | 108         |

##### 4.1 Лекции

| Не-деля семестра | Тема и содержание лекции  | Объ-ем часов | В том числе, в интерактивной форме (ИФ) |
|------------------|---|--------------|---|
| <b>2 семестр</b> |   | <b>18</b>    | 4                                       |
| 1                | Введение. Метрология и качество продукции. Предмет метрологии.                                  | 1            |   |
| 2                | Классификация и основные характеристики методов измерения и контроля.                           | 1            |   |
| 3                | Классификация средств измерения. Систематические погрешности.                                   | 1            |   |
| 4                | Случайные погрешности измерений. Средства поверки, <u>Самостоятельное изучение.</u> Эталоны.    | 1            | 1                                       |
| 5                | Обеспечение единства измерений. Основы стандартизации и сертификации.                           | 1            |   |
| 6                | Электромеханические приборы.  | 1            |   |
| 7                | Измерительные генераторы <u>Самостоятельное изучение.</u> Осциллографы                          | 1            | 1                                       |
| 8                | Аналоговые средства измерения.  | 1            |   |
| 9                | Цифровые средства измерения.  | 1            |   |
| 10               | Измерительные установки. <u>Самостоятельное изучение.</u> Информационные измерительные системы. | 1            | 1                                       |
| 11               | Измерение силы тока, напряжения и мощности.   | 1            |   |
| 12               | Измерение частоты и временных интервалов.   | 1            |   |
| 13               | Методы измерения сдвига фаз.  | 1            |   |
| 14               | Измерение спектров сигналов. Измерение параметров элек-   | 1            |   |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
|    | трического и магнитного поля.  |   |   |
| 15 | Измерение параметров элементов. Измерение характеристик электро- и радиотехнических цепей.   | 1 |   |
| 16 | Преобразователи информации. (электрические измерения неэлектрических величин). Классификация и характеристики преобразователей.<br><u>Самостоятельное изучение.</u> Специализированные преобразователи | 1 | 1 |
| 17 | Преобразователи неэлектрических величин. Преобразователи электрических величин.  | 1 |   |
| 18 | Измерение геометрических размеров(теория взаимозаменяемости).  | 1 |   |

#### 4.2 Практические занятия

| Неделя семестра    | Тема и содержание практического занятия   | Объем часов | В том числе, в интерактивной форме (ИФ) | Виды контроля |
|--------------------|---|-------------|---|---------------|
| <b>1 семестр</b>   |   | <b>18</b>   | <b>4</b>                                |               |
| 1                  | Вводное занятие. Распределение тем докладов, рефератов.   | 1           |   |               |
| 2                  | Метрология и качество продукции. Предмет метрологии.  | 1           |   |               |
| 3                  | Классификация и основные характеристики методов измерения и контроля.   | 1           |   |               |
| 4                  | Классификация средств измерения. Систематические погрешности.   | 1           |   |               |
| 5                  | Случайные погрешности измерений. Средства поверки.  | 1           |   |               |
| 6                  | Обеспечение единства измерений. Основы стандартизации и сертификации.   | 1           | 1                                       |               |
| 7                  | Электромеханические приборы.  | 1           |   |               |
| 8                  | Измерительные генераторы. Осциллографы  | 1           |   |               |
| 9                  | Аналоговые средства измерения.  | 1           |   |               |
| 10                 | Цифровые средства измерения.  | 1           |   |               |
| 11                 | Измерительные установки. Информационные измерительные системы.  | 1           | 1                                       |               |
| 12                 | Измерение силы тока, напряжения и мощности.   | 1           |   |               |
| 13                 | Измерение частоты и временных интервалов.   | 1           |   |               |
| 14                 | Методы измерения сдвига фаз.  | 1           |   |               |
| 15                 | Измерение спектров сигналов. Измерение параметров электрического и магнитного поля.   | 1           |   |               |
| 16                 | Измерение параметров элементов. Измерение характеристик электро- и радиотехнических цепей.                                      | 1           | 1                                       |               |
| 17                 | Преобразователи информации. (электрические измерения неэлектрических величин). Классификация и характеристики преобразователей. | 1           |   |               |
| 18                 | Преобразователи неэлектрических величин. Преобразователи электрических величин.   | 1           | 1                                       |               |
| <b>Итого часов</b> |   | <b>18</b>   | <b>4</b>                                |               |

### 4.3 Лабораторные работы

| Неделя семестра    | Наименование лабораторной работы   | Объем часов | В том числе в интерактивной форме (ИФ) | Виды контроля |
|--------------------|--|-------------|--|---------------|
| <b>2 семестр</b>   |  | <b>18</b>   | 4                                      |               |
| 3                  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Погрешность измерений. Измерение токов и напряжений | 4           | 1                                      |               |
| 7                  | Измерение частоты и фазы   | 4           | 1                                      |               |
| 11                 | Измерение параметров гармонических и импульсных сигналов   | 4           | 1                                      |               |
| 15                 | Измерение параметров радиотехнических цепей. Зачетное занятие  | 4           | 1                                      | отчет         |
| <b>Итого часов</b> |  | <b>18</b>   | 4                                      |               |

### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

| Неделя семестра  | Содержание СРС   | Виды контроля              | Объем часов |
|------------------|--|----------------------------|-------------|
| <b>1 семестр</b> |  |                            | <b>54</b>   |
| 1                | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1           |
| 2                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
| 3                | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2           |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
| 4                | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1           |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
| 5                | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2           |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
| 6                | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1           |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
| 6                | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 1           |
|                  | Подготовка к защите лаб. Работ                             | отчет, защита              | 1           |
| 7                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 2           |
| 8                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 1           |
| 9                | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2           |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
| 10               | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1           |
| 11               | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1           |
|                  | Подготовка к контрольной работе                            | контр. раб.                | 2           |
| 12               | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2           |

|    |  |                            |   |
|----|--|----------------------------|---|
|    | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 1 |
| 13 | Подготовка к защите лаб. работ                             | отчет, защита              | 2 |
|    | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2 |
| 14 | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2 |
|    | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 1 |
| 15 | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2 |
|    | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания |   |
|    | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 1 |
| 16 | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2 |
|    | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1 |
| 17 | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 1 |
|    | Подготовка к защите лаб. работ                             | отчет, защита              | 2 |
| 18 | Подготовка к контрольной работе                            | контр. раб.                | 2 |
|    | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения |                            | 1 |

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

|     |  |
|-----|--|
|     | <b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>  |
| 5.1 | <b>Информационные лекции;</b> проблемные лекции  |
| 5.2 | <b>Практические занятия:</b><br>а) <b>работа в команде</b> - совместное обсуждение вопросов лекций (дискуссия), домашних заданий, решение творческих задач (метод Делфи);<br>б) выступления по темам рефератов,<br>в) проведение контрольных работ;  |
| 5.3 | <b>лабораторные работы:</b><br>– выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком,<br>– защита выполненных работ;  |
| 5.4 | <b>самостоятельная работа студентов:</b><br>– изучение теоретического материала,<br>– подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям,<br>– работа с учебно-методической литературой,<br>– оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов,<br>– подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену; |
| 5.5 | <b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.  |

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

|            |   |
|------------|---|
| <b>6.1</b> | <b>Контрольные вопросы и задания</b>  |
| 6.1.1      | Используемые формы текущего контроля:<br>– коллоквиумы;<br>– контрольные работы;<br>– реферат;<br>– отчет и защита выполненных лабораторных работ.                  |
| 6.1.2      | Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные ва- |

|            |  |
|------------|--|
|            | рианты контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к экзаменам и зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины. |
| <b>6.2</b> | <b>Темы письменных работ</b>   |
| 6.2.1      | Входной контроль остаточных знаний по физике и математике в объеме программы высшей школы  |
| 6.2.2      | Контрольная работа по теме «Технические средства и методы измерений»   |
| 6.2.3      | Контрольная работа по теме «Основы квалитметрии и стандартизации»  |
| <b>6.3</b> | <b>Другие виды контроля</b>  |
| 6.3.1      | Реферат по тематике, касающейся основных достижений метрологической науки и их практических применений.  |

### Паспорт фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

| Раздел дисциплины  | Объект контроля  | Форма контроля     | Метод контроля | Срок выполнения        |
|--|--|--------------------|----------------|------------------------|
| Основы метрологии, стандартизации и сертификации                             | Знание основных определений и характеристик                          | Контрольная работа | Письменный     | 5 неделя               |
| Средства измерений   | Знание основных средств измерений и их характеристик                 | Контрольная работа | Письменный     | 15 неделя              |
| Методы измерения электрических величин                                       | Знание о погрешностях, методах измерений и средствах проверки        | Коллоквиум         | Устный         | 18 неделя              |
| Преобразователи информации (электрические измерения неэлектрических величин) | Знание классификаций и характеристик основных видов преобразователей | Экзамен            | Устный         | 19 неделя              |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |  | экзамен            | Устный         | Экзаменационная сессия |

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формулируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

|    |                |  |              |   |
|----|----------------|--|--------------|---|
| 1. | А.С. Самодуров | Программа, контрольные задания и методические указания к практическим занятиям и СРС по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" | 2015 электр. | 1 |
|----|----------------|--|--------------|---|

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| 7.1 Рекомендуемая литература |                     |          |      |         |
|------------------------------|---------------------|----------|------|---------|
| №                            | Авторы, составители | Заглавие | Годы | Обеспе- |

| п/п   |  |   | издания.<br>Вид<br>издания                      | ценность |
|---|--|---|---|----------|
| <b>7.1.1. Основная литература</b>                       |  |   |   |          |
| 7.1.1.1   | И.Ф. Шишкин  | Теоретическая метрология. Учебник для вузов   | 2010  | 0.5      |
| 7.1.1.2   | Брюховец А.А.  | Метрология  | 2009<br><a href="#">электр.</a>                 | 1        |
| 7.1.1.3   | А.В. Муратов,<br>М.А. Ромашенко,<br>А.С. Самодуров   | Метрология, стандартизация и технические измерения:<br>учеб. пособие  | 2007,<br>2011                                   | 1        |
| <b>7.1.2. Дополнительная литература</b>                 |  |   |   |          |
| 7.1.2.1   | Нефедов В.И., и др.,<br>под ред. Сигова  | Электрорадиоизмерения: Учеб. для вузов.   | 2005  | 0.25     |
| 7.1.2.2   | Болтон У.  | Карманный справочник инженера-метролога   | 2010<br>электр.<br>lanbook                      | 1        |
| 7.1.3.1   | Папанцева Е. И. и др.  | Вестник АПК Ставрополя №4(12) 2013 - Студенческий кружок – один из методов повышения качества преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» | 2013<br>электр.<br>lanbook                      | 1        |
| <b>7.1.3 Методические разработки</b>                    |  |   |   |          |
| 7.1.3.2   | А.С. Самодуров   | Метод. указ. к лабораторным работам N1-2  | <a href="#">2014</a><br><a href="#">электр.</a> | 1        |
| 7.1.3.3   | А.С. Самодуров   | Метод. указ. к лабораторным работам N3-4  | <a href="#">2014</a><br><a href="#">электр.</a> | 1        |
| 7.1.3.4   | А.С. Самодуров   | Метод. указ. к лабораторным работам N5-6  | 2015<br>электр.                                 | 1        |
| 7.1.4.1   | А.С. Самодуров   | Программа, контрольные задания и методические указания к практическим занятиям и СРС по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"                    | (2015<br>электр.)                               | 1        |
| <b>7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b> |  |   |   |          |
| 7.1.4.2   | Методические указания к выполнению лабораторных работ <b>представлены на сайте:</b><br><a href="http://vorstu.ru/kafedrry/rtf/kaf/kipr">http://vorstu.ru/kafedrry/rtf/kaf/kipr</a> |   |   |          |
| 7.1.4.3   | <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/Метрология">http://ru.wikipedia.org/wiki/Метрология</a>  |   |   |          |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|            |  |
|------------|--|
| <b>8.1</b> | <b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой |
| <b>8.2</b> | <b>Учебные лаборатории:</b><br>«Метрология, стандартизация и сертификация»   |
| <b>8.3</b> | <b>Дисплейный класс</b> , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума                           |
| <b>8.4</b> | <b>Кабинеты</b> , оборудованные проекторами и интерактивными досками   |
| <b>8.5</b> | <b>Натурные лекционные демонстрации:</b><br>плакаты  |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

| № п/п                               | Авторы, составители                                | Заглавие  | Год издания.<br>Вид издания.                    | Обеспеченность |
|-------------------------------------|--|---|---|----------------|
| <b>1. Основная литература</b>       |  |   |   |                |
| Л1.1                                | И.Ф. Шишкин  | Теоретическая метрология. Учебник для вузов   | 2010  | 0.5            |
| Л1.2                                | А.В. Муратов,<br>М.А. Ромашенко,<br>А.С. Самодуров | Метрология, стандартизация и технические измерения:<br>учеб. пособие  | 2007,<br>2011                                   | 1              |
| Л1.2                                | Брюховец А.А.                                      | Метрология  | 2009<br><a href="#">электр.</a>                 | 1              |
| <b>2. Дополнительная литература</b> |  |   |   |                |
| Л2.1                                | Нефедов В.И., и др.,<br>под ред. Сигова            | Электрорадиоизмерения: Учеб. для вузов.   | 2005  | 0.25           |
| Л2.2                                | Болтон У.  | Карманный справочник инженера-метролога   | 2010<br>электр.<br>lanbook.com                  | 1              |
| Л2.3                                | Папанцева Е. И. и др.                              | Вестник АПК Ставрополя №4(12) 2013 - Студенческий кружок – один из методов повышения качества преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» | 2013<br>электр.<br>lanbook.com                  | 1              |
| <b>3. Методические разработки</b>   |  |   |   |                |
| Л3.1                                | А.С. Самодуров                                     | Метод. указ. к лабораторным работам N1-2  | <a href="#">2014</a><br><a href="#">электр.</a> | 1              |
| Л3.2                                | А.С. Самодуров                                     | Метод. указ. к лабораторным работам N3-4  | <a href="#">2014</a><br><a href="#">электр.</a> | 1              |
| Л3.3                                | А.С. Самодуров                                     | Метод. указ. к лабораторным работам N5-6  | 2015<br>электр.                                 | 1              |
| Л3.4                                | А.С. Самодуров                                     | Программа, контрольные задания и методические указания к практическим занятиям и СРС по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация "                   | 2015<br>электр.                                 | 1              |

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Муратов А.В./

Директор НТБ \_\_\_\_\_ /Т.И. Буковшина/