

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

доцент, Т.И.Танкович; Ст. преподаватель, Я. Е. Зограф

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, а также представления о научных и правовых основах стандартизации и сертификации, которые должны развить профессиональное мышление и создать базис для освоения специальных дисциплин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является: ознакомление с методами передачи размеров единиц физических величин, математической обработки результатов измерений; видами и методами стандартизации, вопросами технических регламентов, а также вопросами, связанными со стандартизацией и подтверждением соответствия, включая сертификацию.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>	
ОПК-6 .1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на качество продукции Обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешности, пользоваться нормативно-технической документацией Способами оценки полученных показаний, методиками определения погрешности измерений, способностью использовать нормативно-правовые документы в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>	

<p>ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p>	<p>Теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на качество продукции</p> <p>Обрабатывать результаты измерений и оценивать их</p>
	<p>погрешности, пользоваться нормативно-технической документацией</p> <p>Способами оценки полученных показаний, методиками определения погрешности измерений, способностью использовать нормативно-правовые документы в профессиональной деятельности</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9196>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Раздел 1. Основы метрологии</b>									
	1. Тема 1.1. Основные задачи метрологии. Общие сведения о курсе "Метрология, стандартизация и сертификация".	2	2						
	2. Классическая теория погрешностей измерений. Основы теории погрешностей средств измерений. Классификация погрешностей измерения. Класс точности и нормирование погрешностей. Решение задач.			6					
	3. Тема 1.2. Законодательная метрология. Законодательные и правовые основы метрологии, технических измерений и контроля.							4	

4. Проработка теоретического материала. Законодательные и правовые основы метрологии, технических измерений и контроля. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».							8	
5. Тема 1.4. Вероятностно-статистические модели результатов измерений. Нормальный закон распределения, Стьюдента, $\chi^2$ . Классификация погрешностей. Оценивание погрешностей и неопределенностей результата измерений. Решение задач.							10	10
6. Тема 1.3. Основы теории погрешностей средств измерений. Математическая обработка результатов измерений.							4	3
7. Вероятностно-статистические модели результатов измерений. Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Нормальный закон распределения, Стьюдента, $\chi^2$ . Классификация погрешностей. Решение задач.							6	4
8. Тема 1.3. Основы теории погрешностей средств измерений. Классификация погрешностей измерения. Решение задач							4	4
9. Проработка теоретического материала. Единицы физических величин. Основы теории погрешностей средств измерений.							10	8

10. Вероятностно-статистические модели результатов измерений. Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Нормальный закон распределения, Стьюдента, $\chi^2$ . Классификация погрешностей. Оценивание погрешностей и неопределенностей результата измерений. Решение задач.							10	10
11. Проработка теоретического материала. Нормальный закон распределения, Стьюдента, $\chi^2$ . Классификация погрешностей. Неопределенность измерений. Оценивание погрешностей и неопределенностей результата измерений. Решение задач.							12	10
12. Цели, объекты, принципы стандартизации. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации России.. Закон РФ «О техническом регулировании». Техническое регулирование. Понятие о технических регламентах, их виды, порядок разработки и применение.	1	2						
13. Применение закона РФ «О защите прав потребителей». Общероссийский классификатор ЕСКД. Обозначение конструкторских изделий. Ряды предпочтительных чисел. Решение задач.							2	1
14. Законодательная метрология. Национальные стандарты: содержание, виды, категории. Указатель «Национальные стандарты». Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО 9000 версии 2000г.) Семинарское занятие.							2	



15. Проработка теоретического материала. Техническое законодательство. Закон РФ «О техническом регулировании». Техническое регулирование. Понятие о технических регламентах, их виды, порядок разработки и применение. Цели, объекты, принципы стандартизации. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. Система стандартов социальной сферы. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. отечественной практике.							12	
16. Тема 3.1. Сертификация как форма подтверждения соответствия.	1							
17. Проработка теоретического материала. Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Сертификация средств измерений. Закон РФ «О техническом регулировании». Обязательные требования к объектам технического регулирования. Технические регламенты и контроль, осуществляемый за их соблюдением.							10	
18.								
Всего	4	4	6				94	50

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Амузаде А. С., Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология: электрон. учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. подг. 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» и 221000 «Мехатроника и робототехника» (спец. 140211.65; 140205.65; 140203.65; 140606.65; 140211.62; 140205.62; 140203.62; 140606.62; 220000.62)] (Красноярск: СФУ).
2. Танкович Т. И., Амузаде А. С., Шевченко В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб.-метод. пособие для контрол. работы(Красноярск: СФУ).
3. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие(Москва: КУРС).
4. Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология, стандартизация и сертификация LAB VIEW: практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 221000 "Мехатроника и робототехника"(Красноярск: СФУ).
5. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов(Санкт-Петербург: Питер).
6. Алешечкин А. М., Мусонов В. М., Романов А. П. Метрология и радиоизмерения: организационно-методические указания по обеспечению самостоятельной работы(Красноярск: ИПК СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Перечень необходимого программного обеспечения
- 2.
3. Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru)
4. 2.Представление современных информационных технологий как инструмента, используемого в дисциплине (Power Point как средство для чтения лекций и др).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Перечень необходимых информационных справочных систем
- 2.
3. Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru).
4. Сайт Портал энергетикки [Электронный ресурс]. URL: <http://portal-energo.ru/>.

5. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения лекций используются аудитории, оснащенные интерактивной доской и мультимедийным оборудованием.