

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

Б1.О.03.15 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА (В  
Т.Ч. ТБ)

Измерения и контроль в мехатронике и робототехнике  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.техн.наук, доцент, Голых Ю.Г.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение базовых знаний в области метрологии, сертификации и стандартизации.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение основных принципов методологического обеспечения, основ стандартизации и правила проведения сертификации.

Формирование представлений об организационных, методических основах метрологического обеспечения и правовых основах стандартизации и сертификации.

Приобрести навыки основных методов измерений, обработки результатов и оценки неопределенности (погрешности) измерений.

### 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-13: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.</b>	
ОПК-13.2: Способен проводить контроль качества продукции машиностроения	Теорию и практику измерений технических параметров. Современные технические средства измерения. Выбрать метод измерения. Передать данные в контроллер. Методами обработки данных. Методами контроля правильности данных.
<b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-2.1: Применяет программные продукты и прикладные пакеты для обработки данных, аналитических и численных расчетов	Программны для обработки данных. Уметь выбирать способы обработки данных. Выбрать подходящий программный продукт. Представить результаты измерения в правильном виде. Простейшими средствами обработки данных. Техническими средствами измерения.
ОПК-2.2: Использует Интернет технологий для получения, обработки, анализа и публикации информации по исследовательской тематике	Способы современных методов получения и обработки данных. Надежные облачные хранилища. Передавать и скачивать данные из облачных хранилищ. Подготовить данные к публикациям. Методами подключения средств измерения к интернету. Способами перевода форматов данных.

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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
1. Метрология									
	1. Введение. История. Основные задачи и понятия.	2							
	2. Законодательные и прравовые основы метрологии, технических измерений и контроля. Государственная система единства измерений.	2							
	3. Системы единиц. Виды и методы измерений. Средства измерений.	2							
	4. Погрешность и неопределенность измерений.	2							
	5. Поверка и калибровка средств измерения. Утверждение типа средства измерения.	2							
	6. Техническое регулирование. Функции и задачи стандартизации. Технические регламенты.	2							
	7. Организация работ по стандартизации. Виды стандартов. Классификаторы. ИСО и МЭК.	2							

8. Подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации. Органы по сertiфикации.	2							
9. Управление качеством. Системы качества. Специализированные системы качества.	2							
10. Поверка измерительных приборов					2			
11. Масштабные измерительные преобразователи.					2			
12. Измерение линейных размеров с помощью штангульциркуля.					2			
13. Измерение параметров электрической цепи.					2			
14. Обработка и представление результатов прямых однократных измерений.					2			
15. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.					2			
16. Упрощенная процедура обработки результатов наблюдения.					2			
17. Обработка результатов измерений при наличии грубых погрешностей.					2			
18. Обработка результатов измерений при наличии групп наблюдений.					2			
19. Вычисление неопределенности измерений.					2			
20. Измерение напряжения различной формы					2			
21. Измерение искажения формы синусоидального напряжения.					2			
22. Измерение спектрального состава сигналов.					2			
23. Подготовка к лабораторным работам							54	
24. Микропроцессорные системы измерений					6			

25. Исследование закона о правах потребителя					2			
26. Исследование закона о техническом регулировании					2			
Всего	18				36		54	



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

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

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для вузов(Санкт-Петербург: Питер).
2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов(М.: Юрайт).
3. 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).
4. Сергеев А. Г. Нанометрология(Москва: Издательская группа "Логос").
5. Ковальчук М. В., Тодуа П. А. Нанотехнологии, метрология, стандартизация и сертификация в терминах и определениях: [термилог. словарь](Москва: Техносфера).
6. Танкович Т. И., Амузаде А. С., Голых Ю. Г. Метрология: учеб. пособие для вузов(Красноярск: СФУ).
7. Воробьева Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник (Москва: МИСИС).
8. Герасимова Е. Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для СПО(Москва: Издательство "ФОРУМ").
9. Герасимова Е. Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования(Москва: Форум).
10. 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).
11. Амузаде А. С., Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология: метод. указ. к выполнению лаб. работ 1-6(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. Программный пакет LabView 8.5 и система RunTime.
2. Системы программирования микроконтроллеров AVR: Microship Studia, Arduino IDE.
3. Пакет Матлаб.
4. Методическое обеспечение для измерительных стендов.
5. Виртуальные приборы в среде LabView.

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

1. Правовые документы:
2. РМГ 29. Рекомендации по межгосударственной стандартизации.
3. ГОСТ 29322-2014 Напряжения стандартные
4. Научно-технические журналы
5. Справочник. Инженерный журнал.
6. Электротехника. Сводный том.
7. Электротехника.

#### **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)**

Измерительные приборы - мультиметры, настольные приборы.

Источники питания.

Шунты тока, трансформаторы напряжения.

Штангульциркули.

Микроконтроллеры и технологические датчики (акустический дальномер, анализатор газа и т.п.)

Сенсоры для измерения тока и напряжения с помощью микроконтроллеров.

Учебные стенды для метрологии ауд. 43-25.

Виртуальные приборы в среде LabView.