

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

Б1.О.11 Метрология

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.01 Стандартизация и метрология

---

Направленность (профиль)

27.03.01.31 Стандартизация, сертификация и метрология

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Батрак А.П.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Метрология» является общенаучная подготовка студентов в области единства измерений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины приобретение навыков решения проблем разработки новых и совершенствования существующих методов и средств измерений, обеспечения единства и требуемой точности измерений, а также устранения и исключения отрицательных последствий недостоверных результатов 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-3: Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности</b>	
ОПК-3.1: Использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля разработкой планов метрологических исследований; алгоритмов обработки результатов измерений
ОПК-3.2: Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения	перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области метрологии устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля разработкой планов метрологических исследований; алгоритмов обработки результатов измерений
<b>ОПК-6: Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа</b>	

ОПК-6.1: Владеет методами системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения	перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области метрологии
метрологического обеспечения	устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля разработкой планов метрологических исследований; алгоритмов обработки результатов измерений
ОПК-6.2: Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения	перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области метрологии устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля разработкой планов метрологических исследований; алгоритмов обработки результатов измерений
<b>ПК-1: Способен осуществлять контроль качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий</b>	
ПК-1.1: Анализирует критерии контроля качества	систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности измерений устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля
ПК-1.2: Осуществляет контроль качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности проводить поверку, калибровку, ремонт и регулировку средств измерения разработкой планов метрологических исследований; алгоритмов обработки результатов измерений
<b>ПК-2: Способен разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля</b>	
ПК-2.1: Владеет информацией в области современных средств измерений и контроля	принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности измерений проводить поверку, калибровку, ремонт и регулировку средств измерения оценкой качества измерений; учетом нормативно-правовых требований в метрологической деятельности
ПК-2.2: Владеет современными методами и приемами проектирования	
ПК-2.3: Разрабатывает и внедряет новые методы и средства технического контроля	

<b>ПК-4: Способен вы-полнять особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров</b>	
ПК-4.1: Владеет информацией о свойствах и характеристиках средств измерений	способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля применять аттестованные методики выполнения измерений, испытаний и контроля разработкой планов метрологических исследований; алгоритмов обработки результатов измерений
ПК-4.2: Выполняет измерения параметров деталей повышенной точности	методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции применять аттестованные методики выполнения измерений, испытаний и контроля оценкой качества измерений; учётом нормативно-правовых требований в метрологической деятельности

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

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина реализуется на русском языке. Рабочая программа предусматривает проведение занятий как в очном режиме по традиционным технологиям, так и в удалённом с использованием ЭО и ДОТ. Адрес электронного обучающего курса по дисциплине: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=226>.

## 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	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Модуль1</b>									
	1. Основные понятия.	2							
	2. Лабораторная работа 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ДОПУСКА СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ					2			
	3.							5	
	4. Погрешность и неопределенность	2							
	5. Лабораторная работа 2. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ВИДАМИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЭТАЛОНОВ. ПОСТРОЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ					2			
	6.							5	
	7. Средства измерений.	2							

8. Лабораторная работа 3. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ВИДАМИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЭТАЛОНОВ. ПОСТРОЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ И ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПЛОСКОСТНОСТИ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ КМД НА ВЕРТИКАЛЬНОМ ОПТИМЕТРЕ						2		
9.							5	
10. Оценивание погрешности и неопределенности результатов измерений.	2							
11. Лабораторная работа 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО РАЗМЕРА И СУММАРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ МНОГОКРАТНЫХ РАВНОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТАМИ						2		
12.							5	
13. Эталоны	2							
14. Лабораторная работа 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ						2		
15.							5	
16. Измерительная информация и сигналы.	2							
17. Лабораторная работа 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ РАЗБРОСА ТВЁРДОСТИ В ОДНОЙ ПАРТИИ СТАЛИ 45 С ПОМОЩЬЮ ПОРТАТИВНОГО ТВЕРДОМЕРА TIME TH 130						2		



28. Правовые процедуры создания и применения эталонов	2							
29.							5	
30. Ответственность за нарушение метрологических правил и норм.	2							
31.							5	
32. Международное сотрудничество в области метрологии	2							
33.							5	
34. Метрология как деятельность, связанная с измерениями	2							
35.							5	
36. Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации	2							
37.							5	
38. Разработка и аттестация методик выполнения измерений	2							
39.							5	
40. Испытания средств измерений	2							
41.							5	
42. Поверка и калибровка средств измерений	2							
43.							5	
44. Метрологическое обеспечение производства	2							
45.							5	
Всего	36					18	90	

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

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

1. Батрак А. П. Метрология и сертификация. Метрология: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для бакалавров направлений 221400 и 221700] (Красноярск: СФУ).
2. Батрак А. П. Метрология и сертификация. Метрология: учеб.-метод. пособие [для бакалавров направлений 221400 и 221700](Красноярск: СФУ).
3. Ильянков А. И., Марсов Н. Ю., Гутюм Л. В. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования по специальности "Технология машиностроения" и слушателей курсов повышения квалификации(Москва: Академия).
4. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Т. 1: учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям : [в 2 т.] (Москва: Юрайт).
5. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Т. 2: учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям : [в 2 т.] (Москва: Юрайт).
6. Мещеряков В. А., Бадеева Е. А., Шалобаев Е. В., Мурашкина Т. И. Метрология. Теория измерений: учебник и практикум для студентов среднего профессионального образования(Москва: Юрайт).
7. Авдеев Б. Я., Алексеев В. В., Антонюк Е. М., Чернявский Е. А., Цветков Э. И., Бишард Е. Г., Карабанов И. А., Комаров Б. Г., Королев П. Г., Поливанов В. В., Степанов А. Л., Яценко В. В., Семенов Е. И., Алексеев В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов(Москва: Академия).
8. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов(Санкт-Петербург: Питер).
9. Аристов А. И., Приходько В. М., Сергеев И. Д., Фатюхин Д. С. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **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. Дополнительного программного обеспечения, используемого в учебном процессе по данной дисциплине, не требуется.
- 2.

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

1. . Государственные стандарты [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://lib.krgtu.ru> – Загл. с экрана.

### **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 осуществления образовательного процесса по данной дисциплине должно выполняться условие наличия у каждого магистра персонального компьютера.

Презентационный материал для изучения теоретического курса в виде слайдов - 10 шт., и 4 фильмов. Для демонстрации презентационного материала и фильмов оборудована проектором аудитория Д 5-27 кафедры СМиУК и имеется еще один переносной комплект оргтехники для чтения лекций в других аудиториях.