

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

Б1.Б.17 Методы и средства измерений и контроля

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Направленность (профиль)

27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент, Пикалов Ю.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина входит в цикл (Б.1) общих профессиональных дисциплин подготовки бакалавров по направлению 27.03.01. «Стандартизация и метрология»

Целью дисциплины является формирование профессиональных знаний и умений в использовании универсальных и специальных средств контроля и измерения физических величин для оценки качественных и количественных показателей продукции.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины, в соответствии с требованиями к компетенциям бакалавров, относятся:

- получение знаний в области измерений и контроля, позволяющих ставить и решать измерительные задачи;
- формирование умений и навыков применять полученные знания к проектированию средств измерения и контроля, пользованию универсальными и специальными средствами измерения и контроля;
- овладение современными методами и средствами измерения и контроля.

### 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-2: способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия</b>	
ОПК-2: способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового	<ul style="list-style-type: none"><li>- правила оформления планов, программ и методик выполнения измерений, испытания и контроля;</li><li>- нормативную документацию, устанавливающую требования к разработке эксплуатационных, конструкторской и технологической документации.</li><li>- выполнять мероприятия по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, мет-рологическому обеспечению и управлению качеством;</li><li>- проводить эксперименты по заданным методикам,</li></ul>

<p>опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия</p>	<p>обрабатывать и анализировать результаты, составлять описания проводимых исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления конструкторской документации с применением компьютерной техники;</li> <li>- навыками по составлению научных отчетов по выполненному заданию.</li> </ul>
<p><b>ПК-3: способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством</b></p>	
<p>ПК-3: способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;</li> <li>- системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной деятельностью</li> <li>- определять номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;</li> <li>- определять оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля;</li> <li>- производить выбор средств измерений, испытаний и контроля.</li> <li>- навыками работы со справочной литературой;</li> <li>- навыками работы со средствами измерения и контроля.</li> </ul>
<p><b>ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений</b></p>	
<p>ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия технологического процесса изготовления продукции;</li> <li>- основные средства измерения и контроля.</li> </ul> <p>определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первичными навыками при измерительных, поверочных и калибровочных работах</li> </ul>
<p><b>ПК-8: способностью участвовать в разработке планов, программ и методик</b></p>	

**выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации**

ПК-8: способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации

- правила оформления планов, программ и методик выполнения измерений, испытания и контроля;
- нормативную документацию, устанавливающую требования к разработке эксплуатационных, конструкторской и технологической документации
- выполнять мероприятия по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;
- проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, составлять описания проводимых исследований
- навыками оформления конструкторской документации с применением компьютерной техники;
- навыками по составлению научных отчетов по выполненному заданию.

#### **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=29652..>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
лабораторные работы	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. Введение в измерения</b>									
	1. Основные понятия в области измерений	3							
	2.							6	
	3. Основные понятия в области средств измерений	3							
	4. Однократные и многократные измерения частоты электрического тока в сети частотомером ЧЗ-33					2			
	5.							4	
<b>2. Контроль изделий машиностроения</b>									

1. Контроль изделий машиностроения и приборостроения Контроль изделий машиностроения и приборостроения	6							
2. Измерения размеров партии деталей и сортировка их на размерные группы					2			
3.							10	
<b>3. Средства измерения и контроля линейных, угловых размеров</b>								
1. Средства измерения и контроля линейных и угловых размеров и отклонений	6							
2. Установка гладкой регулируемой скобы на размер по плоскопараллельным концевым мерам длины					2			
3. Контроль калибра пробки на вертикальном оптиметре					2			
4. Настройка трехконтактной скобы на размер вне станка					2			
5.							16	
<b>4. Средства для измерения отклонений формы, расположения и</b>								
1. Средства для измерения отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей	4							
2. Средства измерения геометрических параметров деталей типовых сопряжений	4							
3. Определение средней длины и отклонений от плоскопараллельности концевых мер длины с помощью оптикаора					2			

4. Измерение линейных и диаметральнх размеров штангенинструментами и микроинструментами					2			
5. Измерение гильзы цилиндра индикаторным нутромером					2			
6. Измерение биения поверхностей детали рычажно-механическими головками					2			
7. Линейные и угловые измерения теневым способом на УИМ					2			
8. Измерение углов расположения и разности радиусов кулачков распределительного вала					2			
9. Измерение угла детали с помощью синусной плиты					2			
10. Измерение углов деталей угломером с нониусом.					2			
11. Измерение внутренней конусности инструментального конуса					2			
12. Измерение отклонения от круглости на кругломере мод. 290					2			
13.							18	
<b>5. Средства для измерения механических и электрических величин</b>								
1. Средства и методы измерения параметров движения	2							
2.							10	
3. Приборы для измерения электрических величин	2							
4.							10	
5. Средства и методы измерений масс, механических напряжений, сил, моментов	2							
6. Измерение отклонений от параллельности плоскостей и осей корпусной детали					2			

7. Измерение смещения осей отверстий для крепежных деталей на большом инструментальном микроскопе					2			
8. Измерение шероховатости поверхности на МИС-11					2			
9. Измерение наружного и среднего диаметров резьбы на вертикальном длинномере					2			
10.							6	
<b>6. Контроль физико-механических свойств</b>								
1. Расходомеры и счетчики количества	2							
2.							2	
3. Контроль физико-механических свойств	1							
4.							4	
5. Контроль качества покрытий	1							
6. Измерение наружного и среднего диаметров резьбы на вертикальном длинномере					2			
7. Проверка норм кинематической точности зубчатых колес.					2			
8. Измерение частоты колебаний механической системы с помощью тензодатчиков					2			
9. Измерение акустического шума металлорежущих станков с помощью шумомера Center-321					2			

10. Косвенные измерения плотности материала цилиндрических деталей					2			
11. Измерение твердости детали по Роквеллу					2			
12. Измерение толщины покрытия					2			
13. Калибровка индикатора часового типа на горизонтальном длинномере POLO					2			
14.							4	
Всего	36				54		90	

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

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

1. Секацкий В. С., Коднянко В. А., Мерзликина Н. В., Суровцев А. В. Методы и средства измерений и контроля: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Секацкий В. С., Пикалов Ю. А., Мерзликина Н. В. Методы и средства измерений и контроля: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Дроздова Н. А., Усталова О. Н., Козлова О. В. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для очной и заочной форм обучения (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
4. Анухин В.И. Допуски и посадки: учеб. пособие для вузов(Санкт-Петербург: Питер).
5. Мягков В. Д., Палей М. А., Романов А. Б., Брагинский В. А. Допуски и посадки: Ч. 2: справочник : в 2-х ч.(Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отд-ние).
6. Кутчер Р. И., Секацкий В. С. Линейные и угловые измерения на универсальном измерительном микроскопе: метод. указ. к лаб. работам (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Мягков В. Д., Палей М. А., Романов А. Б., Брагинский В. А. Допуски и посадки: Ч. 1: справочник : в 2-х ч.(Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отд-ние).
8. Торопов Ю.А. Припуски, допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Припуски и допуски отливок и поковок: справочник(СПб.: Профессия).
9. Зайцев Г.Н., Любомудров С.А., Федюкин В.К. Нормирование точности геометрических параметров машин: учебное пособие для студентов вузов.; допущено УМО по образованию в области прикладной математики и управления качеством(М.: Академия).
10. Романов А.Б., Федоров В.Н., Кузнецов А.И. Таблицы и альбом по допускам и посадкам: справочное пособие(СПб.: Политехника).

### **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.

2. ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/> – Загл. С экрана.
- 3.

### **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)**

Презентационный материал для изучения теоретического курса в виде слайдов – 200 шт. Для демонстрации презентационного материала оборудована проектором аудитория в корпусе «Д» (Д527) кафедры СМиУК, имеется еще один переносной комплект оргтехники для чтения лекций в других аудиториях института. Имеется комплект плакатов – 20 шт.

Лабораторное оборудование, средства измерения и опытные образцы для выполнения лабораторных работ по курсу дисциплины «Методы и средства измерений и контроля».

Комплект нормативной документации и методических указаний для выполнения лабораторных работ.