

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

Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02.31 Геология месторождений нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Н.А. Шепета

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, квалиметрии, методов и средств измерений, которые необходимы для осуществления деятельности по профилю подготовки.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- подготовка будущих инженеров к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, квалиметрии, методов и средств измерений, при проектировании, производстве и эксплуатации элементов технологических машин и оборудования;

- изучение и освоение на практике современных принципов, методов и средств измерения физических величин, средств испытаний и контроля их использования в обеспечении качества продукции;

- получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;

- получение необходимых сведений о методах и процедурах подтверждения соответствия оборудования заданным требованиям, выборе необходимой доказательности соответствия оборудования требованиям нормативных документов;

- приобретение навыков решения задач и выполнение процедур количественного оценивания качества.

### 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 применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ	основные положения метрологии, стандартизации и сертификации; проводить измерения в соответствии с установленными методиками с выбором средства измерения; навыками применения документов национальной и международной систем стандартизации и технического регулирования при разработке технологической документации;

ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	типы, виды технологической и технической документации как объектов стандартизации; проводить обработку однократных и многократных измерений с оценкой погрешности результатов; навыками применения результатов измерений и расчетов при разработке технологической и технической документации
ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	принципы и схемы сертификации; применять схемы сертификации; осуществлять квалитетический анализ; навыками чтения и оформления научно-технической (кинематические и монтажные схемы, сборочные и детализировочные чертежи) и служебной (технические условия, задания, технические требования) документации
<b>ПК-7: Способен использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией</b>	
ПК-7.1: Знает теоретические основы производственных, технологических и инженерных исследований по изучаемой дисциплине	основные задачи, принципы и методы метрологии и стандартизации обоснованно применять методы метрологии и стандартизации навыками проведения исследований в области профессиональной деятельности
ПК-7.2: Умеет выявлять связи между производственными, технологическими и инженерными исследованиями в области изучаемой дисциплины.	основные методы и способы обеспечения качества продукции, технологичности процессов ее изготовления, проверке ее качества и соответствия установленным требованиям выявлять связи между производственными, технологическими и инженерными исследованиями с учетом положений метрологии и стандартизации навыками работы с документацией, в том числе нормативной, с измерительными приборами; навыками работ по изготовлению, подготовке и контролю качества образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-7.3: Владеет навыками использования знаний для интерпретации рассматриваемого курса обучения в области производственных, технологических и научных исследований.	основные методы и способы получения, обработки, хранения, передачи и анализа информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности осуществлять самостоятельный поиск информации в области стандартизации, сертификации и метрологии поиска, обработки, анализа, хранения, передачи и представления информации в области стандартизации, сертификации и метрологии; навыками оформления документов
<b>ПК-8: Способен выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</b>	

ПК-8.1: Знает технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.	основные положения технического регулирования, стандартизации, взаимозаменяемости, технических измерений применять методы метрологии и стандартизации для решения задач профессиональной деятельности методами метрологии и стандартизации
ПК-8.2: Умеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.	классификацию видов, методов и средств измерений выбирать средства измерений для конкретных условий применения навыками определения характеристик и параметров продукции средствами измерения и контроля
ПК-8.3: Владеет способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.	методы и средства определения точности и качества изделий проводить обработку результатов однократных и многократных измерений; определять технические и метрологические характеристики средств измерений навыками расчета и измерений количественных и качественных показателей продукции и изделий

#### **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=12936>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,39 (50)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,94 (34)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,59 (21,2)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</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. Стандартизация</b>									
	1. Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в развитии экономики. Государственная система стандартизации (ГСС). Правовые основы стандартизации. Нормативные документы. Задачи стандартизации. Государственное управление стандартизацией, государственный контроль и надзор. Порядок разработки государственных стандартов. Методические основы стандартизации: система предпочтительных чисел. Принципы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизации. Международная и региональная системы стандартизации.	4							
	2. Национальные и международные системы стандартизации и технического регулирования.			4					

3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий.								4	
<b>2. Взаимозаменяемость</b>									
1. Значение взаимозаменяемости в сферах производства, эксплуатации и ремонта машин. Методы и формы обеспечения взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): основные понятия и определения. Критерии точности: допуски и посадки, шероховатость поверхности, отклонение формы и положения поверхностей деталей; методы измерения, контроля, условные обозначения на чертежах, принципы выбора оптимальных показателей. Ряды нормальных диаметров и линейных размеров. Ряды допусков на размеры и предпочтительные поля. Посадки в системах отверстия и вала. Зависимые и независимые допуски, методы расчёта, измерения и контроля. Точность типовых соединений и их условные обозначения. Размерные цепи и методы их расчета.	3								
2. Допуски и посадки гладких сопряжений.			4						
3. Допуски и посадки резьбовых соединений.			2						
4. Допуски и посадки подшипниковых узлов			4						
5. Размерные цепи.			4						
6. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий.								6	
<b>3. Метрология</b>									



1. Теоретические основы метрологии. Задачи метрологии. Правовые основы метрологической деятельности. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц. Виды и методы измерений. Виды контроля. Методика выполнения измерений, достоверность измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Понятие об эталонах единиц и образцовых средствах измерения. Метрологические показатели и характеристики средств измерений. Погрешности измерений, классы точности. Надежность средств измерений. Аттестация средств измерений. Критерии качества измерений. Выбор измерительного средства. Обработка результатов измерений. Обеспечение единства измерений. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор.	4							
2. Однократные измерения и оценка их погрешностей. Типы приборов.			2					
3. Обработка многократных измерений. Оценка доверительного интервала.			4					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>4. Технические измерения.</b>								
1. Линейные и угловые измерения. Калибры. Контроль размеров высоты и глубины. Измерения формы и расположения поверхности. Автоматизированные системы контроля.	2							

2. Выбор и обоснование средств измерений для контроля линейных размеров деталей.			2					
3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>5. Сертификация</b>								
1. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Правовое обеспечение сертификации. Качество и конкурентноспособность продукции. Системы управления качеством. Сертификация систем качества. Качество продукции и защита потребителя. Системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификации. Схемы сертификации. Органы сертификации. Правила и порядок сертификации. Знаки соответствия. Аккредитация органов сертификации. Международная и региональная сертификации.	3							
2. Обязательная и добровольная сертификации. Схемы сертификации.			4					
3. Показатели качества и методы оценки его уровня. Расчет показателей качества. Экспертный метод.			4					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий.							3,2	
5.								
6.								
7.								
Всего	16		34				21,2	

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

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

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов(Санкт-Петербург: Питер).
2. 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).
3. 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).
4. Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
5. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
6. Сергеев А. Г., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата (М.: Юрайт).
7. Боларев Б. П. Метрология, стандартизация, сертификация, коммерческая деятельность и управление качеством: сб. учеб.-практич. материалов (Красноярск: КГТЭИ).
8. Алешечкин А. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы(Красноярск: СФУ).
9. Титов В. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 151600.62 «Технологические машины и оборудование» профилей 151001.65, 15900.62, 150400.62, 261001.65] (Красноярск: СФУ).
10. Коловский Ю. В. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебно-методический комплекс дисциплины (№ 134-2007)(Красноярск: 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. - Microsoft Windows Professional 7
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. - Компас 3D

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

1. - Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. - Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. - Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. - Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. - Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. - БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
7. - Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. - Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».

### **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)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, шкафы для хранения оборудования.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Оборудование для проведения практических работ: наборы деталей типа: вал, муфты, подшипники, зубчатые колеса; наборы измерительного оборудования: калибры, штангенциркули, нутромеры, микрометры; наборы нормативно-технической документации.

Помещение для самостоятельной работы:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.