

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

Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.35 Эксплуатация и обслуживание объектов хранения и  
распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Рябинин Александр Александрович

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 и квалитметрии необходимых им для осуществления деятельности по профилю подготовки.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- изучение и освоение на практике современных принципов, методов и средств измерения физических величин, средств испытаний и контроля их пользования 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-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.</b>	
ОПК-6.1: Разрабатывает техническую документацию в процессе проектирования и эксплуатации объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов	основные законодательные и нормативно-правовые акты в области метрологии, стандартизации и технических измерений разрабатывать техническую документацию в процессе эксплуатации объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения методиками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов

ОПК-6.2: Использует актуальную нормативную документацию, международные, государственные и ведомственные стандарты, нормы, правила в профессиональной	основные понятия, цели и задачи метрологии, стандартизации и сертификации применять полученные знания в области метрологии, стандартизации и сертификации при принятии проектных решений (
деятельности	

#### **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>1,33 (48)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,64 (58,9)</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
<b>1. Метрология</b>									
	1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц. Достоверность измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Понятие об эталонах единиц и образцовых средствах измерения. Погрешности измерений	4							
	2. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							10	
<b>2. Технические средства и методы измерений</b>									

1. Классификация видов и методов измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Классификация измерительных средств и приборов, выбор измерительных средств. Поверка средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Классификация эталонов. Передача информации о размерах единиц от эталонов средствам измерения. Методы и средства передачи размера единиц; государственные, ведомственные и локальные поверочные схемы. Механические средства измерения длины. Оптико-механические средства измерения длины. Измерение шероховатости поверхности.	4							
2. Однократные измерения и оценка их погрешностей. Типы приборов			4					
3. Обработка многократных измерений. Оценка доверительного интервала			4					
4. Выбор и обоснование средств измерений для контроля линейных размеров деталей			6					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							18	
<b>3. Стандартизация и основы квалиметрии</b>								

1. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Методы и принципы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Показатели качества и методы оценки его уровня. Понятие об оптимальном качестве. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	4							
2. Национальные и международные системы стандартизации и технического регулирования			2					
3. Обязательная и добровольная сертификации. Схемы сертификации.			4					
4. Показатели качества и методы оценки его уровня. Расчет показателей качества. Экспертный метод.			2					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							18	
<b>4. Взаимозаменяемость</b>								



1. Значение взаимозаменяемости в сферах производства, эксплуатации и ремонта машин. Методы и формы обеспечения взаимозаменяемости. 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, реконструкция полей допусков. Посадки в системах отверстия и вала. Зависимые и независимые допуски, методы расчёта, измерения и контроля. Точность типовых соединений и их условные обозначения. Государственная система метрологического обеспечения народного хозяйства.	4							
2. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки гладких сопряжений.			2					
3. Допуски и посадки резьбовых соединений.			2					
4. Допуски и посадки подшипниковых узлов			2					
5. Размерные цепи.			2					
6. Расчет допусков калибров и контракалибров для контроля гладких цилиндрических деталей			2					
7. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							12,9	
8. Консультации								
9. прием зачета								
Всего	16		32				58,9	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Аристов А. И., Карпов Л. И., Приходько В. М., Раковщик Т. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям(Москва: Академия).
2. Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
3. Никифоров А. Д., Бакиев Т. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования по специальностям технического профиля(Москва: Высшая школа).
4. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и "Автоматизированные технологии и производства"(Москва: Высшая школа).
5. Кириллов В. И. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Авдеев Б. Я., Антонюк Е. М., Чернявский Е. А., Алексеев В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки "Приборостроение", "Оптехника"(Москва: Академия).
7. Ковалева О. А., Лукичева С. В. Метрология. Электрические измерения: учеб. пособие(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
8. Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрологическое обеспечение"(Москва: Логос).
9. Андрианов Ю. М., Субетто А. И. Квалиметрия в приборостроении и машиностроении(Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отд-ние).
10. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрологическое обеспечение"(Москва: Логос).
11. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Ось-89).
12. Гетманов В. Г. Метрология, стандартизация, сертификация для систем пищевой промышленности: учеб. пособие для вузов(М.: ДеЛи принт).

13. Федюкин В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: учебное пособие для вузов по специальности 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)"(Москва: КноРус).
14. Морозов А.Н., Чубарь А.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Метрология в электрических измерениях: метод. указания к выполнению расчетных заданий для студентов спец. 210100, 220200, 220300, 220400, 071900(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
15. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений(М.: Логос).
16. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Курс лекций(Москва: ЭКМОС).
17. Азгальдов Г. Г. Квалиметрия для инженеров-механиков(Москва: Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет) МАДИ (ГТУ)).
18. Первышина Е. П., Усталова О. Н., Дроздов А. В., Серебрякова Л. И. Метрология: метод. указания для выполнения практ. работ(Красноярск: ГУЦМиЗ).
19. Сибирский федеральный университет [СФУ]. Центр технологий электронного обучения, Сибирский федеральный университет [СФУ]. Лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов Метрология. Презентационные материалы. Банк тестовых заданий в системе UniTest: электронные приложения к теоретическому курсу(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
20. Сибирский федеральный университет [СФУ]. Центр технологий электронного обучения, Сибирский федеральный университет [СФУ]. Лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов Квалиметрия. Презентационные материалы. Банк тестовых заданий в системе UniTest: электронные приложения к теоретическому курсу(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
21. Танкович Т. И., Амузаде А. С., Шевченко В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб.-метод. пособие для контрол. работы(Красноярск: СФУ).
22. Емельянов Р.Т., Прокопьев А.П., Турышева Е.С. Метрология, стандартизация, сертификация: лабораторный практикум [для студентов напр. 270100 "Строительство"] (Красноярск: СФУ).
23. Емельянов Р. Т., Прокопьев А. П., Турышева Е.С. Метрология, стандартизация, сертификация: лабораторный практикум [для студентов напр. 270800 «Строительство»](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 Office.
2. MATLAB
3. Mathcad
4. Аскон Компас-3D
- 5.
- 6.

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

1. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/> .
2. Официальный сайт компании АК «Транснефть» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://transneft.ru/> .
3. Официальный сайт компании ПАО «Газпром», [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/> .
4. Электронная библиотечная система «СФУ»;
5. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
6. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
7. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки.

**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 организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием: проектором, ноутбуком;

помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью и 12 компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

