

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

Б1.О.24 Метрология, квалиметрия и стандартизация

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н, доцент, Шепета Н.А.

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
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-2.1: Использует методы, средства и способы обработки и хранения технической информации в процессе проектирования оборудования	Понятия и методы метрологии и обработки измерений и информации, полученной методами оценки показателей качества Применять методы метрологии и обработки измерений и информации, полученной методами оценки показателей качества Навыками применения методов метрологии и обработки измерений и информации, полученной методами оценки показателей качества

ОПК-2.2: Применяет современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности	Состав метрологического обеспечения процессов жизненного цикла технологических машин и оборудования НГК Типизировать, выбирать и использовать элементы метрологического обеспечения процессов жизненного цикла технологических машин и оборудования НГК
	Навыками выбора, обоснования и применения элементов метрологического обеспечения процессов жизненного цикла технологических машин и оборудования НГК
ОПК-2.3: Производит поиск, структурирование и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности	Источники технической информации по профилю профессиональной деятельности Получать и анализировать техническую информацию по профилю профессиональной деятельности Навыками получения анализа технической информации по профилю профессиональной деятельности
ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования	
ПК-6.1: Обеспечивает подготовку технической документации	Требования к стандартизации элементов технической документации Подготавливать элементы технической документации Навыками создания разделов технической документации

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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,9)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,9)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,47 (53,1)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

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. 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	
2. Технические средства и методы измерений									

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			4					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							14	
3. Стандартизация и основы квалиметрии								

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	5							
2. Национальные и международные системы стандартизации и технического регулирования			4					
3. Обязательная и добровольная сертификации. Схемы сертификации.			4					
4. Показатели качества и методы оценки его уровня. Расчет показателей качества. Экспертный метод.			4					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							15	
4. Взаимозаменяемость								

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.	5							
2. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки гладких сопряжений.			4					
3. Размерные цепи.			4					
4. Расчет допусков калибров и контракалибров для контроля гладких цилиндрических деталей			4					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							14,1	
6.								
7.								
8.								
Всего	18		36				53,1	

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. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Курс лекций(Москва: ЭКМОС).
4. 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).
5. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Ось-89).
6. Федюкин В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: учебное пособие для вузов по специальности 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)"(Москва: КноРус).
7. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений(М.: Логос).
8. Азгальдов Г. Г. Квалиметрия для инженеров-механиков(Москва: Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет) МАДИ (ГТУ)).
9. Первышина Е. П., Усталова О. Н., Дроздов А. В., Серебрякова Л. И. Метрология: метод. указания для выполнения практ. работ(Красноярск: ГУЦМиЗ).
10. 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]).
11. 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]).
12. Танкович Т. И., Амузаде А. С., Шевченко В. В. Метрология,

стандартизация, сертификация: учеб.-метод. пособие для контрол. работы(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» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

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

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.