

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

Б1.В.07 Метрология и стандартизация

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 3 "Геология нефти и газа"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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, квалитметрии, методов и средств измерений, которые необходимы для осуществления деятельности по профилю подготовки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- подготовка обучающихся к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, квалитметрии, 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
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные задачи, принципы и методы метрологии и стандартизации; основы обеспечения единства измерения; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности применять методики поиска, сбора, анализа и обработки информации; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические

	<p>и рабочие документы</p> <p>навыками систематизации, критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач;</p> <p>навыками, необходимыми для составления и оформления научно-технической и служебной информации</p>
<p>ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</p>	
<p>ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</p>	<p>основные положения технического регулирования, стандартизации, взаимозаменяемости, технических измерений;</p> <p>классификацию видов, методов и средств измерений;</p> <p>тенденции развития стандартизации;</p> <p>методы и средства определения точности и качества изделий</p> <p>применять методы метрологии и стандартизации для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>выбирать средства измерений для конкретных условий применения;</p> <p>проводить обработку результатов однократных и многократных измерений;</p> <p>определять технические и метрологические характеристики средств измерений методами метрологии и стандартизации;</p> <p>навыками определения характеристик и параметров продукции средствами измерения и контроля;</p> <p>навыками расчета и измерений количественных и качественных показателей продукции и изделий</p>

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:	0,94 (34)	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
практические занятия	0,47 (17)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,06 (38)	
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
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	3							
	2. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							6	
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			1					
3. Обработка многократных измерений. Оценка доверительного интервала			2					
4. Выбор и обоснование средств измерений для контроля линейных размеров деталей			2					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							8	
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	6							
2. Национальные и международные системы стандартизации и технического регулирования			2					
3. Обязательная и добровольная сертификации. Схемы сертификации.			2					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							10	
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.	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.							14	
7.								
Всего	17		17				38	

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. Авдеев Б. Я., Антонюк Е. М., Чернявский Е. А., Алексеев В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки "Приборостроение", "Оптотехника"(Москва: Академия).
6. Ковалева О. А., Лукичева С. В. Метрология. Электрические измерения: учеб. пособие(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
7. 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).
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. Гетманов В. Г. Метрология, стандартизация, сертификация для систем пищевой промышленности: учеб. пособие для вузов(М.: ДеЛи принт).
10. 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).
11. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений(М.:

- Логос).
12. Первышина Е. П., Усталова О. Н., Дроздов А. В., Серебрякова Л. И. Метрология: метод. указания для выполнения практ. работ(Красноярск: ГУЦМиЗ).
 13. 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]).
 14. Танкович Т. И., Амузаде А. С., Шевченко В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб.-метод. пособие для контрол. работы(Красноярск: СФУ).
 15. Емельянов Р.Т., Прокопьев А.П., Турышева Е.С. Метрология, стандартизация, сертификация: лабораторный практикум [для студентов напр. 270100 "Строительство"] (Красноярск: СФУ).
 16. 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 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
- 6.

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.