

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 15:02:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7406d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы

_____ А.Е. Анашкина
« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Метрология и стандартизация

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

направленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Машины и оборудование нефтегазовых промыслов
Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Станки и инструменты»
Протокол № ___ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у обучающихся теоретических знаний в области метрологии и стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, а также определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием.

Задачи дисциплины:

1. ознакомить обучающихся с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии, технического регулирования, подтверждения соответствия и стандартизации;

2. сформировать у обучающихся практические навыки по определению основных метрологических характеристик измерительного оборудования и инструментов, правильному выбору мерительного инструмента, а также поиску и применению законодательной и нормативно-технической документации для решения определенных производственных задач в области нефтегазовой техники и технологии;

3. предоставить обучающимся возможности для приобретения новых знаний и навыков в целях реализации траектории саморазвития, основанной на формировании базовых основ мировоззрения, развития интеллекта и инженерной эрудиции, а также формировании компетенций, указанных ниже.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

1) действующего законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия;

2) основных источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия;

3) основных видов и методов измерений, основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их определения;

4) основных видов погрешностей и методов их определения, правовых основ и методик проведения поверки и калибровки средств измерения.

умения:

1) использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности;

2) выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия;

3) выбирать основные виды, методы измерений и средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности;

4) определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности;

5) определять погрешность измерения и проводить калибровку средств измерений;

владение:

1) навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности;

2) технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия;

3) навыками выбора видов, методов, средств измерений (испытания) и определения их метрологических характеристик для решения задач своей профессиональной деятельности;

4) методиками определения погрешности средств измерения;

5) алгоритмами подготовки средств измерений к периодической поверке и калибровке.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Проектная деятельность», а также для выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<i>Знать:</i> действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений (31); действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования (32); действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации (33); действующее законодательство и правовые нормы в области подтверждения соответствия (34)
		<i>Уметь:</i> использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У1); использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности (У2); использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности (У3); использовать требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности (У4)
		<i>Владеть:</i> навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (В1); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности (В2); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности (В3); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		для решения задач своей профессиональной деятельности (B4)
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Знать: основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия (35)
		Уметь: выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия (У5)
		Владеть: технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия (B5)
ОПК-3 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3.1. Использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: основные виды и методы измерений (36); основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения (37) .
		Уметь: выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У6); выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности (У7); определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности (У8).
	ОПК-3.2. Работает с автоматизированными системами, действующими на АРМ	Знать: действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации (38); действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования (39);
		Уметь: использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности (У9); использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности (У10);
		Владеть: навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности (B9); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности (B10);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий	ОПК-5.2. Осуществляет поиск необходимой информации, анализирует и отбирает её, организывает, преобразовывает, сохраняет и передает информацию, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы безопасности	Знать: действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений (310).
		Уметь: использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У11).
		Владеть: навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (В11).

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа/	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18	18	-	36	-	зачет
заочная	1/1	4	4	-	60	4	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений	6	2	-	6	14	УК-2.2, УК-6.3	Тест №1, Практическая работа №1 Письменное домашнее задание 1
2	2	Обеспечение единства измерений	6	6	-	4	16	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-5.2	Тест №2, Практическая работа №2, Практическая работа №3, Практическая работа №4, письменное домашнее задание №2,

									письменное домашнее задание №3, письменное домашнее задание №4
3	3	Техническое регулирование	2	2	-	10	14	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	Тест №3, Практическая работа №5, письменное домашнее задание №5
4	4	Стандартизация	2	6	-	6	14	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.2	Тест №4, Практическая работа №6, Практическая работа №7, Практическая работа №8, письменное домашнее задание №6, письменное домашнее задание №7, письменное домашнее задание №8
5	5	Подтверждение соответствия	2	2	-	10	14	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.2	Тест №5, Практическая работа №9, письменное домашнее задание №9
6	Зачет		-	-	-	-	-	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.2	Итоговый тест/ вопросы для зачета
Итого:			18	18	-	36	72		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений. Обеспечение единства измерений	0,5	0,5	-	10	11	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-5.2	Тест №1, Практическая работа №1, Письменное домашнее задание 1
2	2	Обеспечение единства измерений	0,5	0,5	-	10	11	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-5.2	Тест №2, Практическая работа

									№2, Практическ ая работа №3, Практическ ая работа №4, письменное домашнее задание №2, письменное домашнее задание №3, письменное домашнее задание №4
3	3	Техническое регулирование	1	1	-	10	12	УК-2.2, УК-6.3	Тест №3, Практическ ая работа №5, письменное домашнее задание №5
4	4	Стандартизация	1	1	-	15	17	УК-2.2, УК-6.3	Тест №4, Практическ ая работа №6, Практическ ая работа №7, Практическ ая работа №8, письменное домашнее задание №6, письменное домашнее задание №7, письменное домашнее задание №8
5	5	Подтверждение соответствия	1	1	-	15	17	УК-2.2, УК-6.3	Тест №5, Практическ ая работа№9, письменное домашнее задание №9
6	Зачет		-	-	-	4	4	УК-2.2, УК-6.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.2	Итоговый тест/ вопросы для зачета
Итого:			4	4	-	64	72		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «Общая теория измерений». Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина,

количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие косвенного измерения. Алгоритмы обработки косвенных измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений. Классификация видов и средств измерений. Классификация средств измерений.

Раздел 2. «Обеспечение единства измерений». Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерения. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения.

Раздел 3. «Техническое регулирование». Общая характеристика технического регулирования: цели, средства, методы, задачи. Технические регламенты и их применение Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.

Раздел 4. «Стандартизация». Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Основы взаимозаменяемости. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

Раздел 5. «Подтверждение соответствия». Качество продукции и защита прав потребителя. Подтверждение соответствия качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Принципы и формы подтверждения соответствия. Термины и определения в области подтверждения соответствия. Схемы декларирования и сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг и систем качества (интегрированных систем менеджмента).

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0,5	-	Основы метрологии. Физические, величины, шкалы, системы физических величин.
2	1	2		-	Виды и методы измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики.
3	1	2		-	Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Метрологические характеристики
4	2	2	0,5	-	Основы обеспечения единства измерений. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны.
5	2	2		-	Погрешности измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка средств измерений.
6	2	2		-	Метрологическое обеспечение. Структура и функции метрологической службы предприятия.
7	3	1	1,0	-	Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты и их применение.
8	3	1		-	Государственный контроль и надзор за

					соблюдением требований ТР
9	4	1	1,0	-	Основы государственной системы стандартизации. Категории и виды стандартов.
10	4	1		-	Методы стандартизации. Основы взаимозаменяемости.
11	5	1	1,0	-	Принципы и формы подтверждения соответствия.
12	5	1		-	Правила и порядок проведения сертификации. Аккредитованные измерительные лаборатории
Итого:		18	4		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	0,5	Определение размерности производных физических величин
2	2	2	0,5	Обработка прямых многократных измерений
3	2	2		Обработка косвенных измерений
4	2	2		Расчет погрешности измерения в разных формах
5	3	2	1	Определение требований технических регламентов к оборудованию в области электроэнергетики и электротехники
6	4	2	1	Расчет посадок с зазором
7	4	2		Расчет посадок с натягом
8	4	2		Расчет переходных посадок
9	5	2	1	Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер
Итого:		18	4	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	6	10	Определение размерности производных физических величин	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий
2	2	4	10	Обработка результатов измерений	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий
3	3	12	10	Определение требований технических регламентов к нефтегазовому оборудованию	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий
4	4	6	15	Расчет посадок	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий
5	5	8	15	Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий
6	1-5	-	4		Подготовка к зачету
Итого:		36	64		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Лекция-визуализация.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы выполняются согласно ниже приведенной тематике по индивидуальным заданиям, полученным от преподавателя. Контрольные работы должны иметь титульный лист установленного образца и список использованных источников. Контрольные работы по темам №1-4 выполняются и оформляются на компьютере с использованием программного продукта в Microsoft Excel.

Контрольные работы по темам №5-9 оформляются на компьютере с использованием программного продукта в Microsoft Word.

Трудоемкость контрольной работы составляет - 8 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Определение размерности производных физических величин.
2. Обработка прямых многократных измерений.
3. Обработка косвенных измерений.
4. Расчет погрешности измерения в разных формах.
5. Определение требований технических регламентов к электроэнергетическому оборудованию.
6. Расчет посадок с зазором.
7. Расчет посадок с натягом.
8. Расчет переходных посадок.
9. Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практической работы №1	0-3
2	Выполнение практической работы №2	0-3
3	Выполнение практической работы №3	0-3
4	Тестирование №1	0-5
5	Тестирование №2	0-9
5	Выполнение письменного домашнего задания 1	0-3
6	Выполнение письменного домашнего задания 2	0-3
7	Выполнение письменного домашнего задания 3	0-3
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-32
2 текущая аттестация		
8	Выполнение практической работы №4	0-3
9	Выполнение практической работы №5	0-3
10	Выполнение практической работы №6	0-3
11	Тестирование №3	0-10
12	Выполнение письменного домашнего задания 4	0-3
13	Выполнение письменного домашнего задания 5	0-3
14	Выполнение письменного домашнего задания 6	0-3
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-28
3 текущая аттестация		

15	Выполнение практической работы №7	0-3
16	Выполнение практической работы №8	0-3
17	Выполнение практической работы №9	0-3
18	Тестирование №4	0-10
19	Тестирование №5	0-12
20	Выполнение письменного домашнего задания 7	0-3
21	Выполнение письменного домашнего задания 8	0-3
22	Выполнение письменного домашнего задания 9	0-3
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практической работы №1	0-3
2	Тестирование №1	0-5
3	Тестирование №2	0-9
4	Выполнение практической работы №2	0-3
5	Тестирование №3	0-10
6	Выполнение практической работы №3	0-3
7	Тестирование №4	0-10
8	Выполнение практической работы №4	0-3
9	Тестирование №5	0-12
10	Выполнение контрольных работ по темам №1-4	0-21
11	Выполнение контрольных работ по темам №5-9	0-21
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии/Стандарты и технические регламенты: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts>;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus
- Компас-3D V15

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Метрология и стандартизация	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации № 435. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72</p>
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №316 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Метрология и стандартизация : методические указания по выполнению практических работ и самостоятельной работе для обучающихся направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»; специальностей 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Р . С. Чуйков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 37 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Метрология и стандартизация : методические указания по выполнению практических работ и самостоятельной работе для обучающихся направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»; специальностей 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Р . С. Чуйков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 37 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Метрология и стандартизация

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии,

Направленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин, Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, Машины и оборудование нефтегазовых промыслов, Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (31): действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений	Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений	Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений
		Знать (32): действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования	Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования	Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования
		Знать (33): действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации	Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области стандартизации	Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области стандартизации	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области стандартизации
		Знать (34): действующее законодательство и правовые нормы в области подтверждения соответствия	Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области подтверждения соответствия	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области подтверждения соответствия	Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области подтверждения соответствия	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области подтверждения соответствия

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
					соответствия	соответствия
		Уметь (У1): использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У1);	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности
		Уметь (У2): использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности
		Уметь (У3): использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
					профессиональной деятельности	деятельности
		Уметь (У4): использовать требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (В1): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (В2): навыками анализа действующих	Не владеет навыками анализа действующих	Владеет навыками анализа действующих	Уверенно владеет навыками анализа	В совершенстве владеет навыками анализа

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (В3): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (В4): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности
УК-6	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых	Знать (35): основные источники получения новых знаний в области метрологии,	Не знает основные источники получения новых знаний в области метрологии,	Демонстрирует отдельные знания основных источников получения новых знаний в области	Демонстрирует достаточные знания источников получения новых знаний в области	Демонстрирует исчерпывающие знания источников получения новых знаний в области

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	знаний и навыков	стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
		Уметь (У5): выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Не умеет выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Умеет выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, испытывая существенные затруднения	Уверенно выбирает источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	В совершенстве владеет навыками выбора источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
		Владеть (В5): технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Не владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, испытывая затруднения	Уверенно владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	В совершенстве владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
ОПК-3	ОПК-3.1 Использует основные виды и	Знать (З6): основные виды и методы измерений	Не знает основные виды и методы измерений	Демонстрирует отдельные знания основных видов и методов измерений	Демонстрирует достаточные знания основных видов и	Демонстрирует исчерпывающие знания основных видов и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью				методов измерений	методов измерений
		Знать (З7): основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения	Не знает основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения	Демонстрирует отдельные знания основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их определения	Демонстрирует достаточные знания основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их определения	Демонстрирует исчерпывающие знания основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их определения
		Уметь (У6): выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности
		Уметь (У7): выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности
		Уметь (У8): определять метрологические характеристики средств измерения (испытания)	Не умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания)	Умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания)	Умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания)	В совершенстве умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		для решения задач своей профессиональной деятельности	для решения задач своей профессиональной деятельности	для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (B6): навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (B7): навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (B8): навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности
	ОПК-3.2. Работает с автоматизированным	Знать (З8): действующее законодательство и правовые нормы в	Не знает законодательства и правовых норм в	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области	Демонстрирует достаточные знания законодательства и	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	и системами, действующими на АРМ	области стандартизации	области стандартизации	стандартизации	правовых норм в области стандартизации	правовых норм в области стандартизации
		Знать(З9): действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования;	Не знает законодательство и правовые нормы в области технического регулирования	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования	Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования
		Уметь (У9): использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности
		Уметь (У10): использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B9): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (B10): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности
ОПК-5.2	Контролирует в составе творческих коллективов и самостоятельно соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам	Знать (З10): действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений	Не знает законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений	Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовые нормы в области обеспечения единства измерений	Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовые нормы в области обеспечения единства измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовые нормы в области обеспечения единства измерений
		Уметь (У11): использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для	В совершенстве умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	промышленной безопасности разрабатывать	решения задач своей профессиональной деятельности	решения задач своей профессиональной деятельности	профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности
		Владеть (B11): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Метрология и стандартизация

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии,

Направленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин, Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, Машины и оборудование нефтегазовых промыслов, Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 1. Метрология / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 324 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451931	ЭР*	84	100	+
2	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 2. Стандартизация и сертификация / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 325 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451932	ЭР*	84	100	+
3	Стандартизация, метрология, сертификация [Текст] : учебник для обучающихся вузов, обучающихся по специальности: 080401 - "Товароведение и экспертиза товаров / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 216 с. — Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/09/metrologia	45+ЭР*	84	100	+
4	Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 196 с. - ЭБС "Лань". — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/173059	ЭР*	84	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>