

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой



Н.Н. Савельева

«01» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Метрология и стандартизация

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 11 от 01.06.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование у студентов теоретических знаний в области метрологии и стандартизации, определенных знаний, умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов;
- теоретическая и практическая подготовка выпускников к производственной деятельности в организациях и на предприятиях, осуществляющих метрологический контроль и стандартизацию нефти и нефтепродуктов.

Задачи дисциплины:

- изучить и освоить на практике современные принципы, методы и средства измерения физических величин, средств испытаний и контроля их использования в обеспечении качества продукции;
- изучение основных понятий в области метрологии;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;
- освоение методов обработки результатов многократных измерений при наличии случайных и грубых составляющих погрешностей;
- приобретение навыков решения задач и выполнение процедур по выбору системы показателей качества для конкретных видов продукции;
- научить студентов системному использованию полученных знаний при эксплуатации оборудования, оценке и обеспечении показателей качества продукции, получении информации во время испытаний и проведения полевых работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 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», «Сопротивление материалов», «Проектная деятельность», «Химия нефти и газа», а также для выполнения отчетов по практике и 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать З1: действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации
		Уметь У1: использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть В1: навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности
		Знать З2: принципы построения, методы, структуру и содержание нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Уметь У2: применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью
		Владеть В2: навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью
		Знать З3: основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, и подтверждения соответствия технического регулирования
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Выбирает методы и оценивает метрологические характеристики средств измерения (испытания)	Уметь У3: выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
		Владеть В3: технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
		Знать З4: основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения
		Уметь У4: применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов для решения задач своей профессиональной деятельности

		Владеть В4: навыками выбора видов и методов измерений, определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности
	ОПК-4.2. Выбирает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать З5: технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		Уметь У5: выбрать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		Владеть В5: технологиями проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/1	18	34	-	20	36	экзамен
Очно-заочная	1/2	14	20	-	47	27	экзамен

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	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Метрология, технические измерения	8	16	-	7	31	УК-2.1 ОПК-4.2	Отчет по практической работе и его защита; тест(1)
2	2	Стандартизация в машиностроении	8	8	-	7	23	УК-2.2 УК-6.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Отчет по практической работе и его защита; тест(2)
3	3	Качество продукции	2	10	-	6	18	УК-6.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Отчет по практической работе и его защита; тест(3)
4	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-2.1 УК-2.2 УК-6.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Итоговый тест или вопросы к экзамену
Итого:			18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Метрология, технические измерения	6	12	-	16	34	УК-2.1 ОПК-4.2	Отчет по практической работе и его защита; тест(1)
2	2	Стандартизация в машиностроении	5	4	-	16	25	УК-2.2 УК-6.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Отчет по практической работе и его защита; тест(2)
3	3	Качество продукции	3	4	-	15	22	УК-6.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Отчет по практической работе и его защита; тест(3)
4	Экзамен		-	-	-	27	27	УК-2.1 УК-2.2 УК-6.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Итоговый тест или вопросы к экзамену
Итого:			14	20	-	74	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Метрология, технические измерения».

Введение в метрологию, стандартизацию. Предмет, цели и задачи изучения дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами специальности. Эволюция деятельности в области метрологии, стандартизации, их взаимосвязь с обеспечением качества. Нормативно-правовые основы метрологии, стандартизации.

Сущность и содержание метрологии. Цели, задачи и объекты метрологии. Измерение физических величин. Понятие, классификация и характеристики измерений. Понятие и классификация физических величин. Единицы, системы единиц и размерность физических величин. Понятие и классификация средств измерений. Метрологические характеристики и их нормирование. Классы точности средств измерений.

Погрешности измерений. Понятие и классификация погрешности измерений. Понятие точности измерений. Способы исключения систематических погрешностей. Виды случайных величин.

Метрологическое обеспечение измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба организаций: цели, задачи структура служб. Поверочные схемы и межповерочные интервалы. Виды проверок и способы их выполнения. Международное сотрудничество в области метрологии. Международные и региональные организации по метрологии.

Организация процесса измерений. Организация процесса измерений и обработка результатов измерений. Стадии измерительного эксперимента. Способы исключения погрешности на различных стадиях измерений.

Этапы обработки результатов измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Раздел 2. «Стандартизация в машиностроении».

Сущность и содержание стандартизации. Предмет стандартизации. Цели, задачи и объекты стандартизации. Уровни стандартизации. Принципы, виды и методы стандартизации.

Нормативно-правовые документы. Технические регламенты и порядок их разработки. Категории нормативных документов. Виды стандартов. Системы стандартов. Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Органы и службы стандартизации, их задачи и направления работы. Организация работ по стандартизации в РФ. Международное сотрудничество в области стандартизации.

Раздел 3 «Качество продукции».

Показатели качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Методы работы по качеству продукции. Методы оценки уровня качества однородной продукции

Технологическое обеспечение качества. Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приёмочный контроль. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на предприятии. Комплексная система управления качеством продукции. Стандарт ИСО 9000. Методы и средства измерений, применяемые для контроля качества.

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	1	-	0,5	Введение в метрологию, стандартизацию
2		1	-	1	Сущность и содержание метрологии
3		2	-	0,5	Погрешности измерений
4		2	-	2	Метрологическое обеспечение измерений
5		2	-	2	Организация процесса измерений
6	2	1	-	1	Сущность и содержание стандартизации
7		4	-	2	Нормативно-правовые документы
8		3	-	2	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
9	3	1	-	2	Показатели качества продукции
10		1	-	1	Технологическое обеспечение качества
Итого:		18		14	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	2	Измерение размеров абсолютным методом
2		2		2	Анализ размерности единиц физических величин
3		2	-	2	Погрешности измерения
4		4		2	Средства измерения
5		2		2	Косвенные однократные измерения
6		2	-	2	Обеспечения единства измерения (поверка СИ)
	2	4	-	2	Изучение Федерального закона «О техническом регулировании»
8		4	-	2	Выбор рядов предпочтительных чисел
9	3	4		2	Выбор основных показателей, характеризующих надёжность изделий
10		4	-	2	Оценка годности детали и качества измерений
11		2	-	-	Определение показателей продукции с помощью экспертного метода
Итого:		34		20	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7	-	16	Эталоны. Меры. Калибры. Основные международные нормативные документы по метрологии. Три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная и практическая. Службы контроля и надзора. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений (ГСИ)	Изучение теоретического материала по разделу, конспектирование.
2	2	7	-	16	Национальная, региональная и международная стандартизации. Концепция национальной системы стандартизации в России. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Цель комплексной и опережающей стандартизаций. Комплексные системы общетехнических стандартов. Стандартизация промышленной продукции. Технические условия. Стандарт технических условий. Функциональные требования к изделиям. Международная электротехническая комиссия (МЭК).	Изучение теоретического материала по разделу, конспектирование.
3	3	6	-	15	Свойства качества функционирования изделий. Методы оценки уровня качества однородной продукции. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на предприятии. Комплексная система управления качеством продукции.	Изучение теоретического материала по разделу, конспектирование.
4	1-3	36	-	27	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		56		74		

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

- лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме;
- практическая работа;
- разбор практических ситуаций;
- кейс-метод; работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

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	ОФО	Количество баллов
1 текущая аттестация			
1	Защита темы «Измерение размеров абсолютным методом»		0...5
2	Защита темы «Анализ размерности единиц физических величин»		0...5
3	Защита темы «Погрешности измерения»		0...5
4	Защита темы «Обеспечения единства измерения (поверка СИ)»		0...5
5	Тест по разделу 1. «Метрология, технические измерения»		0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию			0...30
2 текущая аттестация			
1	Защита темы «Косвенные однократные измерения		0...5
2	Защита темы «Изучение Федерального закона «О техническом регулировании»		0...5
3	Защита темы «Выбор рядов предпочтительных чисел»		0...5
4	Тест по разделу 2. «Стандартизация в машиностроении».		0...15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию			0...30
3 текущая аттестация			
1	Защита темы «Выбор основных показателей, характеризующих надёжность изделий		0...5
2	Защита темы «Оценка годности детали и качества измерений»		0...5
3	Защита темы «Определение показателей продукции с помощью экспертного метода»		0...5
4	Тест по разделу 3. «Качество продукции».		0...25
ИТОГО за третью текущую аттестацию			0...40
ВСЕГО			100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	ОФО	Количество баллов
1 текущая аттестация			
1	Защита темы «Измерение размеров абсолютным методом»		0...5
2	Защита темы «Анализ размерности единиц физических величин»		0...5
3	Защита темы «Погрешности измерения»		0...5
4	Защита темы «Обеспечения единства измерения (поверка СИ)»		0...5
5	Тест по разделу 1. «Метрология, технические измерения»		0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию			0...30
2 текущая аттестация			
1	Защита темы «Косвенные однократные измерения		0...5
2	Защита темы «Изучение Федерального закона «О техническом регулировании»		0...5
3	Защита темы «Выбор рядов предпочтительных чисел»		0...5
4	Тест по разделу 2. «Стандартизация в машиностроении».		0...15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию			0...30
3 текущая аттестация			
1	Защита темы «Выбор основных показателей, характеризующих надёжность изделий		0...5
2	Защита темы «Оценка годности детали и качества измерений»		0...5
3	Защита темы «Определение показателей продукции с помощью экспертного метода»		0...5
4	Тест по разделу 3. «Качество продукции».		0...25
ИТОГО за третью текущую аттестацию			0...40
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

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

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

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), 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)
1	Метрология и стандартизация	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, шкаф металлический. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций,</p>	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 505

		<p>текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория.</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций. микроскоп, микротвердометр, прибор для проверки изделий на биевание в центрах ПБ-250М, головки измерительные, штангенциркуль ШЦ-1-150-0,05; штангенвысотометр, штангенглубиномер, микрометр гладкий МК25, микрометр рычажный МР25, глубиномер микрометрический, нутромер микрометрический, концевые меры длины, набор КМД №2 кл.2, микрометр рычажный, скоба рычажная СР-25, нутромер индикаторный, калибры гладкие, микрокатор, угломер нониусный, призма поворачивающая и разметочная (учебная) П1-2-2, штатив Ш-1Н; детали для выполнения технических измерений: деталь типа «ВАЛ», деталь типа «ВТУЛКА», набор деталей для измерений.</p>	
--	--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

Проведение лекционных занятий по дисциплине предшествует проведению практических занятий. Лекционные занятия имеют три формы проведения: 1-я форма – основана на применении наглядных материалов в виде плакатов и использования меловой доски; 2-я форма – основана на методике изложения материала занятия с применением мультимедийной техники; 3-я форма является комплексной, сочетающей в себе две предыдущих формы. Выбор формы занятия зависит от его темы. Если раскрытие темы занятия требует выведения расчетных формул или знакомство с основными терминами дисциплины, то применяется 1-я форма проведения занятия. Если для раскрытия темы занятия необходимо обучающихся познакомить с примерами документов, стандартов, наглядно показать методику выполнения конкретных работ и измерений при помощи видеороликов, привести классификацию с иллюстрациями (схемами) то применяется 2-я форма проведения занятия. Если в процессе проведения лекционного занятия требуется использование элементов 1-й и 2-й форм проведения занятия, то применяется 3-я форма – комплексная. По каждой теме лекционного занятия обучающимся выдаются вопросы для самостоятельной работы, направленные на углубленное изучение.

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Необходимо наличие конспекта лекций на практическом занятии. Необходимо использовать закон «О техническом регулировании».

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам, оформить и защитить отчеты по практическим работам.

Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Практические занятия имеют также три формы проведения аналогичные лекционным занятиям. На практических занятиях обучающимися закрепляются знания методики выполнения стандартизации, сертификации и контроля качества.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

Код, направление подготовки: **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

Направленность (профиль): **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать З1: действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации	Не знает законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации	Обладает минимальным набором знаний законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации, испытывая при этом затруднения	Обладает набором знаний законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации, допуская незначительные ошибки	Обладает полной знаний законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации четко объясняя их применение
		Уметь У1: использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной, допуская ошибки	Обладает набором знаний чтобы применять требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной, четко объясняя их предназначение
		Владеть В1: навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения един-	Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения	Владеет с затруднением навыками анализа действующих законодательных и	Хорошо владеть навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области	В совершенстве владеть навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области

		ства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности	правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности с их четким обоснованием
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений		Знать З2: принципы построения, методы, структуру и содержание нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью	Не знает принципы построения, методы, структуру и содержание нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью	Обладает минимальным набором знаний принципов построения, методы, структуру и содержание нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью, испытывая при этом затруднения	Обладает набором знаний принципов построения, методы, структуру и содержание нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью, допуская незначительные ошибки	Обладает полнотой знаний принципов построения, методы, структуру и содержание нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью четко объясняя их применение
		Уметь У2: применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью	Не умеет применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью	Умеет применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью, допуская ошибки	Обладает набором знаний, чтобы применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной, четко объясняя их предназначение
		Владеть В2: навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-технической документации,	Не владеет навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-технической документации,	Владеет с затруднением навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-	Хорошо владеет навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-технической документации, связанную с	В совершенстве владеет навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-технической документации, связанную с

		связанную с профессиональной деятельностью	связанную с профессиональной деятельностью	технической документации, связанную с профессиональной деятельностью, допуская ряд ошибок	профессиональной деятельностью, допуская незначительные ошибки	профессиональной деятельностью с их четким обоснованием
УК-6	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	Знать З3: основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, технического регулирования	Не знает основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, технического регулирования	Обладает минимальным набором знаний основных источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, технического регулирования	Хорошо знает основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, технического регулирования, допуская незначительные ошибки	Обладает полной знаний основных источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, технического регулирования четко объясняя их применение
		Уметь У3: 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, допуская ошибки	Обладает набором знаний чтобы выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, четко объясняя их предназначение
		Владеть В3: 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 с затруднением технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, допуская ряд ошибок	Хорошо владеть технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеть технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия с их четким обоснованием
ОПК-4	ОПК-4.1. Выбира-	Знать З4: основные	Не знает основные	Обладает	Хорошо владеть набором	В совершенстве владеть

	ет методы и оценивает метрологические характеристики средств измерения (испытания)	метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения	метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения	минимальным набором знаний основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методы их определения	знаний основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методы их определения, допуская незначительные ошибки	основными метрологическими характеристиками средства измерения (испытания) и методы их определения с их четким обоснованием
		Уметь У4: применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов для решения задач своей профессиональной деятельности	Не умеет применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов для решения задач своей профессиональной деятельности	Умеет применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ошибки	Обладает набором знаний, чтобы применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов для решения задач своей профессиональной деятельности, четко объясняя их предназначение
		Владеть В4: навыками выбора видов и методов измерений, определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора видов и методов измерений, определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности	Владеет с затруднением навыками выбора видов и методов измерений, определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выбора видов и методов измерений, определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора видов и методов измерений, определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности с их четким обоснованием
	ОПК-4.2. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать З5: технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Не знает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Обладает минимальным набором знаний технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Обладает набором знаний технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные ошибки	Обладает полнотой знаний технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве и четко объясняя их применение
		Уметь У5: выбирать технологии проведения	Не умеет выбирать технологии проведения	Умеет выбирать технологии проведения	Умеет выбирать технологии проведения	Умеет в совершенстве выбирать технологии

		типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская ошибки	типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные ошибки	проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве четко объясняя их предназначение
		Владеть В5: технологиями проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Не владеет технологиями проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Владеет с затруднением технологиями проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет технологиями проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет технологиями проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве с их четким обоснованием

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

Код, направление подготовки: **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

Направленность (профиль): **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

№ 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	Артамонов Е. В. Влияние внутренних напряжений на показатели качества сборных режущих инструментов / Е. В. Артамонов, Р. С. Чуйков, С. С. Чуйков, А. С. Ставыщенко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 266 с. http://webirbis.tsogu.ru	ЭР	25	100	+
2	Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 187 с. — 978-5-4387-0464-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34681.html	ЭР	25	100	+
3	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2012. — 790 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34757.html	ЭР	25	100	+
4	Ахтулов, А. Л. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. Л. Ахтулов, Л. Н. Ахтулова, С. И. Смирнов ; под ред. А. Л. Ахтулова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 164 с. http://webirbis.tsogu.ru	ЭР	25	100	+
5	Андропова, И. В. Стандартизация, метрология, сертификация : учебник / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 216 с. http://webirbis.tsogu.ru	ЭР	25	100	+
6	Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Текст]: Учебник для вузов /Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. – М.: Высш.шк.,2002. – 205 с.: ил.	80	25	100	-
7	Раннев Г.Г.Методы и средства измерений [Текст] : Учебник для вузов. /Г.Г.Раннев, А.А.Тарасенко.- М.: Изд.центр «Академия», 2003.-336с.	20	25	100	-
8	Оценка качества параметров изделий : методические указания к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Метрология и стандартизация» для обучающихся инженерных направлений	ЭР	25	100	+

	подготовки всех форм обучения. Часть 1 / ТИУ ; сост. Г. Ф. Бабюк. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 48 с. - http://webirbis.tsogu.ru				
9	Оценка качества параметров изделий : методические указания к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Метрология и стандартизация» для обучающихся инженерных направлений подготовки всех форм обучения. Часть 2 / ТИУ ; сост. Г. Ф. Бабюк. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 22 с. - http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР	25	100	+
10	Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Г. Ф. Бабюк. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 38 с. - http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР	25	100	+
11	Метрология, квалиметрия и стандартизация: методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Метрология, квалиметрия и стандартизация» для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (уровень бакалавриата) всех форм обучения / сост. Бабюк Г. Ф.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 54 с.- Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	45+ЭР	25	100	+
12	Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» для студентов направления подготовки бакалавров ВПО дневной и заочной формы обучения / Сост. Г.Ф. Бабюк.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2013.- 57 с.- Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	45+ЭР	25	100	+
13	Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» для студентов направления подготовки бакалавров ВПО 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» заочной формы обучения / Сост. Г.Ф. Бабюк.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2013.- 33 с.- Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	45+ЭР	25	100	+
14	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: методические указания к выполнению практических и лабораторных работ для студентов направлений подготовки 08.03.01 «Строительство», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» всех форм обучения / сост. Солонина В. А., Панченко Ю. Ф., Панченко Д. А.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 40 с	ЭР	25	100	+