

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Ю.В. Ваганов

« 01 » 09. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Метрология и стандартизация

направление подготовки/специальность: 21.03.01

направленность/специализация: Нефтегазовое дело

профиль: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

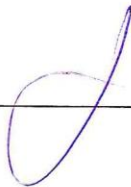
форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»
(наименование кафедры-разработчика)

Протокол № 1 от «31» 08 2010 г.

И.о.заведующего кафедрой «Нефтегазовое дело» _____ Р.Д.Татлыев

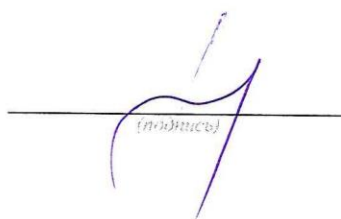


«31» 08 2010 г.

Рабочую программу разработал:

Р.Д.Татлыев, доцент, к.т.н., доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у студентов теоретических знаний в области метрологии и стандартизации, определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов.

Задачи дисциплины:

1. ознакомить студентов с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии, технического регулирования и стандартизации;
2. научить студентов рассчитывать и определять основные метрологические характеристики измерительного оборудования и инструментов, правильно выбирать мерительный инструмент, а также умело пользоваться и применять для решения определенных производственных задач, необходимую нормативно-техническую документацию;
3. выработать в студентах мотивацию к самообучению и научно-техническому творчеству;
4. развивать и укреплять у студентов необходимые социально-личностные компетенции с целью формирования гармонично развитой личности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.25 Метрология и стандартизация относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

1. методических, нормативных и руководящих материалов, касающиеся выполнения работ;
2. принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности технических средств;

умения:

1. применять методы контроля качества изделий и объектов
2. разрабатывать проектную и техническую документацию с проверкой ее соответствия стандартам, ТУ и другим НД;
3. выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении;

владение:

1. методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений.
2. навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

3. навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

Для изучения дисциплины Б1.О.22 «Метрология и стандартизация» необходимы знания и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин: Б1.О.17 «Математика», Б1.О.18 «Физика», Б1.О.08 «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», Б1.О.19 «Начертательная геометрия и компьютерная графика» и служит основой для освоения дисциплин Б1.О.28 «Проектная деятельность» Б1.В.06 «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа», Б1.В.19 «Оборудование для добычи нефти», Б1.В.20 «Оборудование для освоение скважин».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
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-2.4. Выбор правовых и нормативно технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	УК-2.34 Знать правовые основы регулирования деятельности в сфере технологического предпринимательства и основные методы принятия управленческих решений при реализации бизнес-идеи
		УК-2.У4 Уметь применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью
		УК-2.В4 Владеть навыками применения известных принципов и методов при разработке нормативно-технической документации, связанную с профессиональной деятельностью
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.6. Применение навыков сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы	ОПК-2.36 Знать способы сбора и обработки первичных материалов
		ОПК-2.У6 Уметь применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы
		ОПК-2.В6 Владеть навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	32	16	–	24	зачет
заочная	3/5	6	6	–	60	зачет
очно-заочная	3/5	8	10	–	54	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений	7	5	-	5	17	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
2	2	Обеспечение единства измерений	7	5	-	5	17	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
3	3	Техническое регулирование	6	6	-	4	16	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
4	4	Стандартизация	6	-	-	5	11	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
5	5	Подтверждение соответствия	6	-	-	5	11	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
6	Зачет		-	-	-	00	00	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
Итого:			32	16	-	24	72		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений	2	2	-	12	16	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
2	2	Обеспечение единства измерений	1	2	-	12	15	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
3	3	Техническое регулирование	1	2	-	12	15	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
4	4	Стандартизация	1	-	-	12	13	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
5	5	Подтверждение соответствия	1	-	-	12	13	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
6	Зачет		-	-	-	00	00	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
Итого:			6	6	-	60	72		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений	2	3	-	10	15	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
2	2	Обеспечение единства измерений	2	3	-	10	15	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
3	3	Техническое регулирование	2	4	-	10	16	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест; Практическая работа
4	4	Стандартизация	1	-	-	12	13	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
5	5	Подтверждение соответствия	1	-	-	12	13	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест
6	Зачет		-	-	-	00	00	УК-2.4, ОПК-2.6	Тест

Итого:	8	10	-	54	72	
--------	---	----	---	----	----	--

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (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). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Раздел 2. «*Обеспечение единства измерений*». Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

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. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

Раздел 5. «*Подтверждение соответствия*». Подтверждение соответствия качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Принципы и формы подтверждения соответствия. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы декларирования и сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг и систем качества.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля 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	1	1	Физические свойства, величины, шкалы. Системы физических величин. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны.
2	1	2	-	-	Основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений.
3	1	3	1	1	Средства измерений и их метрологические характеристики. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений.
4	2	4	-	1	Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации
5	2	3	1	1	Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка СИ.
6	3	3	1	1	Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты и их применение.
7	3	3	-	1	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ТР
8	4	2	1	1	Основы государственной системы стандартизации
9	4	2	-	-	Методы стандартизации.
10	4	1	-	-	Научно-технические принципы стандартизации.
11	4	1	-	-	Категории и виды стандартов
12	5	2	-	-	Принципы и формы подтверждения соответствия.

13	5	2	-	-	Правила и порядок проведения сертификации
14	5	1	1	1	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
15	5	1	-	-	Международная и зарубежная сертификация
Итого:		32	6	8	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5	2	3	Физические величины и шкалы измерений.
2	2	5	2	3	Погрешности и классы точности средств измерений
3	3	6	2	4	Измерение размеров детали штангенинструментом. Обработка результатов многократных измерений.
Итого:		16	6	10	

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	ОФО		
1	1-2	10	24	30	Международные метрологические организации	Подготовка к практическим занятиям
2	3-5	14	36	24	Международные организации по стандартизации и сертификации	Подготовка к практическим занятиям
Итого:		24	60	54		

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

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение практических работ	0-5
3	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-20
2 текущая аттестация		

4	Работа на лекциях	0-5
5	Работа на практических занятиях	0-10
7	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
8	Работа на лекциях	0-5
9	Работа на практических занятиях	0-10
10	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
11	Итоговая аттестация (тестирование)	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	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	Работа на лекциях	0-15
2	Выполнение практических работ	0-15
3	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-30
4	Итоговая аттестация (тестирование)	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://e.lanbook.com/>

<http://znanium.com/>

<https://tsogu.bibliotech.ru/>

<http://elibrary.ru/>

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

Компас 3D

Microsoft Word

Microsoft Excel

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы
Наименование
компрессометр; радиолокационный измеритель скорости; стенд для проверки температуры вспышки эксплуатационных материалов в закрытом тигеле; набор ареометров; интерактивная доска; проектор; вискозиметр; рефрактометр; штангенциркули; микрометры; индикаторы часового типа

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Ставышненко А.С., Чуйков Р.С., Чуйков С.С. Теория и практика измерений: Сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов, контрольным и расчетно-графическим работам по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация и нормирование точности», «Метрология», «Метрология, квалиметрия и стандартизация» «Метрология и стандартизация» «Метрология, стандартизация и технические измерения» «Метрология, стандартизация и сертификация и основы взаимозаменяемости» и «Метрология и сертификация» для студентов, обучающихся по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством, 27.03.05 Инноватика, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 08.03.01 Строительство, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 20.03.01 Техносферная безопасность и специальностям 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.03 Технологии геологической разведки и др. Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, 2015. – 208 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Ставышненко А.С., Чуйков Р.С., Чуйков С.С. Теория и практика измерений: Сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов, контрольным и расчетно-графическим работам по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация и нормирование точности», «Метрология», «Метрология, квалиметрия и стандартизация» «Метрология и стандартизация» «Метрология, стандартизация и технические измерения» «Метрология, стандартизация и сертификация и основы взаимозаменяемости» и «Метрология и сертификация»

для студентов, обучающихся по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством, 27.03.05 Инноватика, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 08.03.01 Строительство, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 20.03.01 Техносферная безопасность и специальностям 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.03 Технологии геологической разведки и др. Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, 2015. – 208 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Метрология и стандартизация
 Код, направление подготовки 23.03.01 Нефтегазовое дело
 Профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
УК-2	Знать правовые основы регулирования деятельности в сфере технологического предпринимательства и основные методы принятия управленческих решений при реализации бизнес-идеи	Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
ОПК-2	Уметь применять нормативно-техническую и правовую документацию при разработке и экспертизе документов связанных с профессиональной деятельностью	Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
ОПК-2	Уметь применять известные методы, средства сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы	Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
ОПК-2	Владеть навыками сбора и обработки первичных материалов позаданию руководства проектной службы	Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	
		Не знает	Знает недостаточно	Знает достаточно	Знает в полной мере	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Метрология и стандартизация

Код, направление подготовки 23.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экз. БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Стандартизация, метрология, сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности: 080401 - "Товароведение и экспертиза товаров / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 216 с. - Библиогр.: с. 195-196 (18 назв.). - ISBN 978-5-9961-0345-4	-	-	-	+
2	Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов [Текст] : Учебное пособие / К. П. Латышенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 186 с. - (Университеты России). - Internet access. - ISBN 978-5-534-07086-6	-	-	-	+
3	Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Извеков. - Москва : ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2011	-	-	-	+

И.о.заведующего кафедрой «Нефтегазовое дело»

Р.Д.Татлыев

31.08.2020

