

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(282)Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Фомина В.В., доцент, канд. техн. наук

Рецензент

_____ Муртазин Ф.Р., доцент, канд. техн. наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 15.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Кафедра химико-технологических процессов (ХТП)_____ Б.С. Жирнов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех_____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Инженерная компьютерная графика; Ознакомительная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Организация и управление научно-исследовательской деятельностью в сфере информационных технологий (проектная деятельность); Права интеллектуальной собственности; Проектирование программного обеспечения; Управление IT-проектами

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
4	3	108	48	60	экзамен;
ИТОГО:	3	108	48	60	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	3	108	16	92	экзамен;
ИТОГО:	3	108	16	92	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4-22Г.-2
2	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6-22Г.-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-4-22Г.	ОПК 4.1 Знает стандарты оформления технической документации	З(ОПК-4-22Г.)	Знать: Политику Российской Федерации в области технического регулирования; законодательную и нормативно-правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.
		У(ОПК-4-22Г.)	Уметь: Применять методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации.
		В(ОПК-4-22Г.)	Владеть: Навыками обеспечения однозначного применения в разработанной документации норм, требований и правил.
ОПК-6-22Г.	ОПК 6.1 Анализирует цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составляет технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	З(ОПК-6-22Г.)	Знать: Метрологическое обеспечение деятельности предприятия.
		У(ОПК-6-22Г.)	Уметь: Применять метрологические нормы, прави-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ла, методики выполнения измерений для обеспечения единства и требуемой точности измерений.
		В(ОПК-6-22Г.)	Владеть: Навыками работы со средствами измерений в производстве и лабораториях для контроля качества сырья, материалов, продукции и параметров технологических процессов.

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	48				48								
лекции (всего)	16				16								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	22				22								
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4				4								
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6				6								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	60				60								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка	11				11								

к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	11				11								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15				15								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23				23								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108				108								

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	16					16							
лекции (всего)	4					4							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4					4							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	2					2							
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6					6							
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	92					92							
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных иссле-	23					23							

дований, аналитических исследований и т.п													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	40					40							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6					6							
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23					23							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108					108							

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Метрология	4	6	14	4	27	51	З(ОПК-6-22Г.) В(ОПК-6-22Г.)
2	Стандартизация	4	6	4		18	28	З(ОПК-4-22Г.) У(ОПК-4-22Г.) В(ОПК-4-22Г.)
3	Сертификация	4	4	4		15	23	З(ОПК-4-22Г.) У(ОПК-6-22Г.)
	ИТОГО:		16	22	4	60	102	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Метрология	5	2	2	2	34	40	З(ОПК-6-22Г.) В(ОПК-6-22Г.)
2	Стандартизация	5	1	1		30	32	З(ОПК-4-22Г.) У(ОПК-4-22Г.) В(ОПК-4-22Г.)
3	Сертификация	5	1	1		28	30	З(ОПК-4-22Г.) У(ОПК-6-22Г.)
	ИТОГО:		4	4	2	92	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Метрология	Теоретические основы метрологии. Основные понятия. Виды и методы измерений. Средства измерений. Погрешностей измерений. Классы точности средств измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Задачи метрологии, разделы метрологии. Основные понятия в соответствии с РМГ 29-2013. Классификация и характеристика средств измерений. Классифика-	6		2

		ция погрешностей измерений. Понятие и обозначение класса точности средств измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»			
2	2-Стандартизация	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Роль стандартизации в повышении качества продукции и её развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Службы и организации по стандартизации. Научная база стандартизации. Методы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Международная организация по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Нормативные документы по стандартизации РФ.	6		1
3	3-Сертификация	Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Термины и определения в области сертификации. Правовое обес-	4		1

		печение сертификации. Качество продукции и защита прав потребителей. Формы и схемы подтверждения соответствия. Основные цели и объекты сертификации. Закон о Техническом регулировании. Нормативная база сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.			
	-	ИТОГО:	16		4

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Метрология	1	Изучение устройства и принципа действия радарных и волновых уровнемеров. Изучение конструкции и поверка волноводного уровнемера. Изучение конструкции и поверка радарного уровнемера.	2		
1-Метрология	1	Изучение устройства и принципа действия преобразователей давления. Изучения устройства и принципа действия преобразователей температуры. Изучение принципа действия калибра-	2		2

		тора-измерителя унифицированных сигналов ИКСУ-260 и поверка измерительного преобразователя давления. Изучение методов измерения давления с использованием калибратора-измерителя унифицированных сигналов. Изучение методов измерения давления с использованием эталонного преобразователя давления. Поверка термоэлектрического преобразователя. Поверка термопреобразователя сопротивления.			
-		ИТОГО:	4		2

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Метрология	1	История развития метрологии. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии.	2		
1-Метрология	2	Эталоны. Определение семи основных единиц физических величин международной системы единиц величин СИ. Эталонная база	2		

		Российской Федерации. Метрологическое обеспечение измерений. Совершенствование эталонов.			
1-Метрология	3	Погрешности измерений. Классификация погрешностей средств измерений. Грубые погрешности (промахи) и критерии их определения. Расчет погрешности для конкретных условий измерения.	2		1
1-Метрология	4	Классы точности средств измерений. Определение класса точности, виды классов точности и их обозначение в документации и на средствах измерений.	2		1
1-Метрология	5	Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Общая характеристика, устройство и принцип действия аналоговых и цифровых измерительных приборов. Сравнение аналоговых и цифровых приборов, их преимущества и недостатки.	2		
1-Метрология	6	Приборы для измерения давления. Классификация, принцип действия, применение, преимущества и недостатки.	2		
1-Метрология	7	Федеральный закон РФ №102-ФЗ «Об	2		

		обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. Основные положения, цели и задачи Федерального закона РФ №102-ФЗ.			
2-Стандартизация	8	Законодательная и нормативная база стандартизации. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Нормативные документы по стандартизации в Российской Федерации.	2		1
2-Стандартизация	9	Система стандартизации в Российской Федерации. Документы по стандартизации, технические регламенты, технические условия.	2		
3-Сертификация	10	Формы подтверждения соответствия в Российской Федерации. Объекты подтверждения соответствия. Участники сертификации. Правила и документы по проведению сертификации. Участники и организации обязательной и добровольной сертификации. Правила сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.	2		1
3-Сертификация	11	Схемы под-	2		

		тверждения соответствия в Российской Федерации. Порядок прове- дения сертифи- кации. Состав схем подтвер- ждения соот- ветствия.			
-		ИТОГО:	22		4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Метрология	подготовка к сда- че зачета, экзаме- на	8		8
1-Метрология	подготовка к ла- бораторным и/или практиче- ским занятиям	11		4
1-Метрология	изучение учебно- го материала, вы- несенного на самостоятельную проработку	4		14
1-Метрология	выполнение и подготовка к за- щите РГР работы, реферата, патент- ных исследова- ний, аналитиче- ских исследова- ний и т.п	4		8
2-Стандартизация	подготовка к сда- че зачета, экзаме- на	8		8
2-Стандартизация	подготовка к ла- бораторным и/или практиче- ским занятиям	2		1
2-Стандартизация	изучение учебно- го материала, вы- несенного на самостоятельную проработку	4		13

2-Стандартизация	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	4		8
3-Сертификация	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
3-Сертификация	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		1
3-Сертификация	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		13
3-Сертификация	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	3		7
-	ИТОГО:	60		92

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Метрология

Технические средства и методы измерений. Общие характеристики измерительных приборов.

Выбор измерительного средства

Государственная метрологическая служба РФ.

Основы квалитметрии.

Классы точности средств измерений.

Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор.

Раздел 2. Стандартизация

Методические основы стандартизации.

Направления развития стандартизации в РФ.

Экономическая эффективность стандартизации.

Международная организация по стандартам. Научная база стандартизации. Методы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Раздел 3. Сертификация

Аудит качества.

Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.

Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Качество продукции и защита прав потребителей. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Технорматив	http://bibl.rusoil.net
	http://www.rusoil.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	Лабораторный-312	Компьютер в сборе;Кондиционер;Проектор;Экран ScreenMedia SPM-1102;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
2	Лабораторный-409	Компьютер в сборе;Компьютер в сборе;Компьютер в сборе;Компьютер в сборе;Метрологический стенд вторичных приборов;Метрологический стенд приборов давления;Метрологический стенд приборов расхода;Метрологический стенд приборов температуры;Метрологический стенд приборов уровня;Плазменный телевизор;Стенд мерительных инструментов;Стенд мерительных инструментов;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	Лабораторный-418	компьютер в сборе;компьютер в сборе;компьютер в сборе;компьютер в сборе;проектор Acer 726W;телевизор DVPM Sanyo PLC-XR2200;экран ScreenMedia SPM-1102;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
4	Учебный-102	Компьютер в сборе - 10 шт;Принтер Canon LBP3000;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
5	Учебный-107	Компьютер в сборе 15 шт.;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (282)(282)Метрология, стандартизация и сертификацияНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	4		5	Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: допущено МО; учебное пособие/ А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. - М.: Высш. шк., 2002. - 422 с. : - ISBN 5-06-004078-X-Текст непосредственный.	100	-	0.90

Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	4		5	Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: допущено УМО; учебник для бакалавров/ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 838 с.: табл., рис. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-1954-7- Текст: непосредственный.	30	-	0.50
Дополнительная литература	Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;	4		5	Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: рекомендовано РИС: учебное пособие для прикладного бакалавриата/ Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. - М.: Юрайт, 2016. - 176 с.: рис., табл. - (Университеты России). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-9916-7540-6.	15	-	0.25
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	4		5	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / Аристов А.И., Приходько В.М., Сергеев И.Д. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004750-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/424613	1	http://www.znanium.com	1.00

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой

Составил:

_____ Фомина В.В., доцент, канд. техн. наук

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (282)(282)Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	4		5	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся / УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП ; сост. В. В. Фомина. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 272 Кб. - URL:http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Fomina10.pdf. - Текст электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	4		5	Изучение методов измерения давления с использованием калибратора-измерителя унифицированных сигналов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям и самостоятельной работе обучающихся/ УГНТУ, Салават. фил.; каф. ХТП; сост. В.В. Фомина. - Уфа: УГНТУ, 2018. – 644 Кб. -URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Fomina6.pdf .- Текст электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	4		5	Градуировка нестандартизованного термопреобразователя сопротивления: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы по метрологии, стандартизации и сертификации / УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП; сост.: Ф.Р. Муртазин, В.В. Фомина. - Салават : УГНТУ, 2021. - 466 Кб. - http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Murtazin3.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	4		5	Изучение конструкции и поверка волноводного уровнемера: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы по метрологии, стандартизации и сертификации/ УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП; сост.: Ф.Р. Муртазин, В.В. Фомина. - Салават: УГНТУ, 2021. - 1,07 Мб. - Текст : электронный. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Murtazin11.pdf . - Текст: электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	4		5	Поверка термопреобразователя сопротивления: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы по метрологии, стандартизации и сертификации / УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП ; сост.: Ф. Р. Муртазин, В. В. Фомина,. - Салават: УГНТУ, 2021. - 625 Кб. - Текст : электронный. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Murtazin6.pdf . - - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	4		5	Проверка термоэлектрического преобразователя: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы по метрологии, стандартизации и сертификации/ УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП; сост.: Ф.Р. Муртазин, В.В. Фомина. - Салават: УГНТУ, 2021. - 590 Кб. - Текст : электронный. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Murtazin7.pdf . -Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	4		5	Изучение конструкции и проверка радарного уровнемера: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы по метрологии, стандартизации и сертификации / УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП ; сост.: Ф. Р. Муртазин, В. В. Фомина. - Салават: УГНТУ, 2021. - 1,15 Мб. - Текст : электронный. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Murtazin10.pdf . -Текст: электронный	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Фомина В.В., доцент, канд. техн. наук

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(282)Метрология, стандартизация и сертификация**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Салават 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ Фомина В.В., доцент, канд. техн. наук

—
Рецензент

_____ Муртазин Ф.Р., доцент, канд. техн. наук

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 15.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);_____ Б.С. Жирнов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех_____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Метрология	В(ОПК-6-22Г.)	Метрологическое обеспечение деятельности предприятия.	ОПК 6.1 Анализирует цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составляет технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Выполняет поверку и калибровку средств измерений, измерения и расчеты погрешностей измерений, снятие показаний со средств измерений и обработку однократных и многократных результатов измерений; оформляет результаты измерений..	Доклад, сообщение Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-6-22Г.)		ОПК 6.1 Анализирует цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составляет технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Рассказывает о методах и средствах обеспечения единства измерений; физических основах измерений, системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений. Правильно выбирает метод и средство поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений. Рассказывает об организации и технической базе метрологического	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос

					обеспечения предприятия, офисов и лаборатории.	
3	Стандартизация	В(ОПК-4-22Г.)	Политику Российской Федерации в области технического регулирования; законодательную и нормативно-правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.	ОПК 4.1 Знает стандарты оформления технической документации	Осуществляет обеспечение гарантированной достоверной информации о стандартах. Выполняет поиск и идентификацию нормативных документов по актуализируемым признакам. Работает с нормативными документами по стандартизации. Осуществляет быстрый поиск информации об интересующих стандартах.	Письменный и устный опрос Творческое задание
		З(ОПК-4-22Г.)		ОПК 4.1 Знает стандарты оформления технической документации	Рассказывает об основах технического регулирования. Рассказывает о системе государственного надзора за качеством материалов, изделий и технологических процессов, стандартами, техническими регламентами и единством измерений. Перечисляет документы в области стандартизации, категории и характеристику стандартов, используемые на территории Российской Федерации.	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос

					ской Федерации. Рассказывает в чем заключается экспертиза нормативно-технической документации по стандартизации.	
		У(ОПК-4-22Г.)		ОПК 4.1 Знает стандарты оформления технической документации	Поясняет организацию и порядок проведения экспертизы нормативно-технической документации по стандартизации. Поясняет цели, задачи и принципы стандартизации. Поясняет структуру технического регламента. Анализирует нормативную документацию по стандартизации из различных источников. Поясняет общую структуру процессов жизненного цикла программных средств в соответствии с требованиями стандартов.	Доклад, сообщение Письменный и устный опрос
6	Сертификация	З(ОПК-4-22Г.)		ОПК 4.1 Знает стандарты оформления технической документации	Рассказывает о сущности, целях и принципах подтверждения соответствия. Рассказывает о схемах подтверждения соответствия. Рассказывает об объектах сертификации, участниках сертифика-	Доклад, сообщение Письменный и устный опрос

					ции и их функциях. Рассказывает о формах подтверждения соответствия на территории Российской Федерации. Рассказывает о системах сертификации продукции в Российской Федерации.	
		У(ОПК-6-22Г.)	Метрологическое обеспечение деятельности предприятия.	ОПК 6.1 Анализирует цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составляет технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Поясняет порядок проведения подтверждения соответствия: анализ продукта, выбор схемы подтверждения, назначение методов контроля, заполнение документов соответствия на продукцию. Поясняет общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, выполнение которых позволит им продемонстрировать компетентность и способность получать достоверные результаты. Поясняет перечень действий (элементов) участников типовой схемы оценки (подтверждения) соответствия. Объясняет порядок оформления доку-	Доклад, сообщение Письменный и устный опрос

					ментов по качеству, стандартизации и сертификации. Поясняет порядок расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации.	
--	--	--	--	--	---	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены требования к написанию и защите; обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы выводы, тема раскрыта, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены требования к написанию и защите; обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы выводы, тема раскрыта не полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не соблюдены требования к написанию и защите, тема существенно не раскрыта, объём не выдержан, формулирует выводы и обосновывает результаты с помощью преподавателя, не соблюдены требования к внешнему оформлению, отвечает на представленные вопросы с ошибками; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если доклад, сообщение не представлены.
2	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 90 %; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 80 %; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60 %; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 60 %

3	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена, оформлена в соответствии с требованиями, защищена и сдана в срок, при защите даны аргументированные ответы на все вопросы, самостоятельно сформулированы логические выводы; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена, оформлена в соответствии с требованиями, при защите дан один неверный ответ на представленные вопросы, самостоятельно сформулированы логические выводы, срок сдачи работы не нарушен; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с большим опозданием; допущены грубые ошибки при оформлении, ответе на представленные вопросы, формулировке выводов; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена и (или) не сдана.
4	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильный ответ на 90-100% заданий; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильный ответ на 72-89% заданий; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильный ответ на 61-71% заданий; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильный ответ менее 60% заданий.
5	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в установленный срок без грубых ошибок; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если при выполнении работы были допущены ошибки, которые потребовали исправления, при этом срок сдачи работы не нарушен; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с большим опозданием; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не сдана.

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- 1 Метрология: определение, объекты измерения, основные задачи метрологии, основные разделы метрологии.
- 2 Основные понятия: объекты измерения, свойства, величина. Классификация величин.
- 3 Род величины. Размер величины. Значение величины.
- 4 Основные и производные величины. Системы величин.
- 5 Размерность величины.
- 6 Единица физической величины. Основные системы единиц физических величин. Единицы системы СИ.
- 7 Виды шкал значений величины.
- 8 Виды измерений.
- 9 Методы прямых измерений.
- 10 Средства измерительной техники. Виды средств измерений.
- 11 Эталон: понятие. Назначение, свойства и классификация эталонов единиц величин.
- 12 Передача размера единицы величины. Поверка, поверочные схемы.
- 13 Вспомогательное средство измерений. Измерительные принадлежности. Калибры.
- 14 Метрологические характеристики средств измерений.
- 15 Показатели, характеризующие качество измерений.
- 16 Погрешность измерений. Классификация погрешностей средств измерений.
- 17 Классы точности средств измерений. Обозначения классов точности в документации и на средствах измерений.
- 18 Организационные основы и нормативно-правовая основа обеспечения единства измерений в Российской Федерации.
- 19 Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
- 20 Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
- 21 Метрологическое обеспечение: определение, объект, цели. Основы метрологического обеспечения.
- 22 Исторические основы развития стандартизации и сертификации.
- 23 Основные цели и принципы стандартизации. Нормативная документация по стандартизации
- 24 Роль стандартизации в развитии общества и технического прогресса
- 25 Объекты и цель стандартизации
- 26 Основные принципы стандартизации и их характеристика.
- 27 Организация работ по стандартизации. Органы и службы.
- 28 Правовые основы стандартизации в Российской Федерации.
- 29 Международные организации по стандартизации.
- 30 Нормативные документы по стандартизации, действующие в Российской Федерации.
- 31 Методы стандартизации.
- 32 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.
- 33 Правовое обеспечение сертификации. Структура законодательной и нормативной базы сертификации. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 34 Цели и принципы подтверждения соответствия.
- 35 Добровольная и обязательная сертификация в Российской Федерации. Формы и объекты подтверждения соответствия.
- 36 Схемы сертификации продукции в Российской Федерации.
- 37 Схемы декларирования соответствия в Российской Федерации.

Ссылка на УМП: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Fomina10.pdf

Ответы на вопросы.

Вопрос 1 Метрология: определение, объекты измерения, основные задачи метрологии, основные разделы метрологии.

Ответ.

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Термин «метрология» происходит от двух греческих слов: *metron*, что переводится как «мера», и *logos* — «учение».

Объекты метрологии – физические величины, их единицы, средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений.

Современная метрология подразделяется на три раздела:

- теоретическую
- законодательную
- практическую.

Теоретическая (фундаментальная) метрология - раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии. Занимается вопросами: фундаментальных исследований, созданием системы единиц измерений, разработкой новых методов измерения, совершенствованием эталонов.

Законодательная метрология - раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и требуемой точности измерений. Включает совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на обеспечение единства измерений, обеспечивает юридические и технические требования к величинам, единицам, эталонам.

Практическая (прикладная) метрология - раздел метрологии, предметом которого являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.

Основные задачи метрологии: установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений; разработка теории, методов и средств измерений и контроля; обеспечение единства измерений; разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерений и контроля; разработка метода передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Вопрос 2 Основные понятия: объекты измерения, свойства, величина. Классификация величин.

Ответ.

Объекты измерений – физические объекты, процессы и явления окружающего нас мира. Все объекты окружающего мира характеризуются свойствами.

Свойство – физическая качественная категория, характеризующая объект (явление, процесс) в его различии или общности с другими объектами.

Величина – измеряемое качество, свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для многих объектов или явлений, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них.

Классификация величин.

Идеальная величина - любое числовое значение. Это математическая абстракция, не связанная с каким-либо реальным объектом, применяется в фундаментальных науках, главным образом в математике.

Нефизические величины вводят, определяют и изучают в информатике, общественных, экономических и гуманитарных научных дисциплинах (например, в социологии, лингвистике).

Физическая величина (ФВ) свойственна материальным объектам (процессам, явлениям), изучаемым в естественных (физика, химия) и технических науках, это физическое свойство объекта, которое может быть количественно определено путем измерения.

Измеряются физические величины. Понятие величины вводится для количественного описания различных свойств.

Физическая величина – это одно из свойств физического объекта в качественном отношении общая для многих объектов, в количественном отношении индивидуальная для каждого из них. Физические величины по способу количественного оценивания разделяют на измеряемые и оцениваемые. Измеряемые ФВ могут быть выражены количественно в виде числа установленных единиц измерения. Отличительная особенность измерений – наличие средства измерений, с помощью которого определяется размер величины. Оцениваемые ФВ не имеют единиц измерения. Оценивание осуществляется без технического средства, при помощи шкал. Например, экспертные и органолептические оценки величин.

Вопрос 3 Род величины. Размер величины. Значение величины.

Ответ.

Измеряемые величины имеют качественную и количественную характеристики.

Физические величины имеют род, размер, единицу (измерения) и значение.

Род величины - качественная определенность величины. По области сопоставимости физические величины разделяются на однородные и неоднородные. Однородные величины выражают одно и то же свойство объектов, в рамках данной системы величин имеют одинаковую размерность величины. Неоднородные величины выражают различные свойства объектов.

Примеры: длина и диаметр детали - однородные величины; длина и масса детали - неоднородные величины.

Размер величины - количественная определенность величины, присущая конкретному материальному объекту или явлению. Размер величины - количественная определенность величины, присущая конкретному материальному объекту или явлению.

Например, каждый объект обладает определенной массой, вследствие чего объекты можно различать по их массе, т.е. по размеру физической величины.

Размер величины - объективная количественная характеристика, не зависящая от выбора единиц измерений.

Например, 1000 мг; 1 г; 0,001 кг – три варианта представления одного и того же размера. Каждый из них является значением физической величины (массы) – выражением размера в тех или иных единицах измерений.

Значение величины - выражение размера величины в виде некоторого числа принятых единиц, или чисел, баллов по соответствующей шкале измерений. Значение величины определено как число и основа для сравнения, совместно выражающие размер величины.

В зависимости от основы для сравнения значение величины может быть выражено: числом и единицей измерения, числом и указанием методики измерений, числом и указанием стандартного образца.

Значение физической величины можно представить в виде уравнения:

$$Q = X[Q]$$

где Q – значение физической величины – это оценка её размера в виде некоторого числа принятых для неё единиц;

X – числовое значение величины – отвлеченное число, входящее в значение величины;

[Q] – единица физической величины.

Примеры экзаменационных билетов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Институт нефтепереработки и нефтехимии ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Кафедра химико-технологических процессов

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

по направлению подготовки 09/03/01 «Информатика и вычислительная техника»

1. Поверка и калибровка средств измерений.
2. Международная организация по стандартизации (ИСО).
3. Основные цели и объекты сертификации.

Заведующий кафедрой ХТП

Б.С. Жирнов

Экзаменатор

В.В. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Институт нефтепереработки и нефтехимии ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате
Кафедра химико-технологических процессов

Экзаменационный билет № 2
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. История развития метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Правовые основы стандартизации, ее цели и задачи.
3. Порядок проведения сертификации.

Заведующий кафедрой ХТП

Б.С. Жирнов

Экзаменатор

В.В. Фомина

Доклад, сообщение.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- 1 История развития метрологии, стандартизации и сертификации.
- 2 Приборы для измерения температуры.
- 3 Приборы для измерения давления и разряжения.
- 4 Электромеханические приборы.
- 5 Приборы для измерения расхода.
- 6 Приборы для измерения уровня.
- 7 Эталоны.
- 8 Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
- 9 Аналоговые и цифровые преобразователи.
- 10 Термoeлектрические преобразователи.
- 11 Единицы и средства измерения геометрических величин: длин, углов и др.
- 12 Приборы для измерения электрических и магнитных величин: силы тока, напряжения, сопротивления, мощности и др.

- 13 Классы точности приборов.
- 14 Системы единиц физических величин.
- 15 Средства измерений акустических величин.
- 16 Средства измерений световых величин.
- 17 Средства измерений механических величин: массы, силы, крутящего момента и др.
- 18 Средства измерений физико-химических величин: вязкости, плотности и др.
- 19 Кодирование товаров и услуг.
- 20 Международные организации по стандартизации.
- 21 Федеральный закон РФ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г.
- 22 Федеральный закон РФ №184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г.
- 23 Федеральный закон РФ №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» от 25.05.2020 г.
- 24 ГОСТ Р 53603 2020 Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации
- 25 Последовательность процедур сертификации продукции.
- 26 Федеральный закон РФ №294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального надзора» от 26.12.2008 г.
- 27 Состав и содержание серии международных стандартов ISO 9000.
- 28 Основные положения ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Национальный стандарт российской федерации. Системы менеджмента качества. Требования».
- 29 Основные положения ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию».
- 30 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
- 31 Кодекс об административных правонарушениях (КоАП от 30.12.2001 г. №195-ФЗ).
- 32 Постановление от 4 ноября 2000 года № 76 «Государственный комитет российской федерации по стандартизации и метрологии. О введении в действие Системы добровольной сертификации продукции Госстандарта России».
- 33 Методы проведения и средства измерения неразрушающего контроля.
- 34 Методы проведения и средства измерения разрушающего контроля.

Творческое задание.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Тема 1 Метрология

Задание 1 Разработка нормативного документа на продукцию химической технологии с использованием кодификатора продукции и отраслевых стандартов. Указание объекта, субъекта, цели, задачи и принципы нормирования

Тема 2 Стандартизация

Задание 1 Методические основы стандартизации: системы предпочтительных чисел; параметрические ряды продукции; унификация; определение и выбор оптимального уровня унификации, расчет уровня унификации

Тема 3 Сертификация

Задание 1 Проведение сертификации продукции: анализ продукта, выбор схемы сертификации, назначение методов контроля, заполнение сертификата на продукцию.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. На чем основано применение термоэлектрического преобразователя для измерения температуры?

2. Какие материалы используются при изготовлении термоэлектрических преобразователей?
3. Пределы измерения температуры для термоэлектрических преобразователей?
4. Влияет ли место проведения аттестации на погрешность измерения температуры?
5. Что означает стандартизованное средство измерений?
6. Назовите методические погрешности измерения температуры с помощью термоэлектрического преобразователя?
7. Что понимается под температурой?
8. Что такое калибровка?
9. В чем состоит различие между поверкой и калибровкой?
10. Что такое метрологическая аттестация нестандартизованного средства измерения?
11. Устройство волноводного уровнемера.
12. Порядок поверки волноводного уровнемера.
13. Основное достоинство волноводного уровнемера.
14. Устройство радарного уровнемера.
15. Порядок поверки радарных уровнемеров.
16. Основное достоинство радарных уровнемеров.
17. Устройство сигнализатора уровня.
18. Порядок поверки сигнализатора уровня.
19. Устройство буйковых уровнемеров.
20. Порядок поверки буйковых уровнемеров.
21. Как определяется масса градуировочных грузов?
22. Как определяется расчетное значение выходного сигнала уровнемеров?

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Отношения порядка и эквивалентности определены для физической величины:
 - А) времени
 - Б) силы электрического тока
 - В) температуры по Цельсию
 - Г) силы землетрясения
2. Энергия определяется по уравнению $E = m \cdot c^2$, где m – масса, c – скорость света. Укажите размерность энергии E
 - А) LMT-2
 - Б) L²MT-2
 - В) LM²T-2
 - Г) L-2MT²
3. Совокупность операций по применению технического средства для сравнения измеряемой величины с её единицей - есть
 - А) оценка
 - Б) установление
 - В) измерение
 - Г) определение
4. Отклонение результата измерения от действительного (истинного) значения измеряемой величины – есть
 - А) неточность
 - Б) отклонение
 - В) ошибка
 - Г) погрешность

5. Научной основой обеспечения единства измерений является...

- А) систематизация
- Б) метрология
- В) теоретическая база стандартизации
- Г) стандартизированные методики выполнения измерений

9. Метрология – это наука:

- А) Учета материальных ценностей
- Б) Об измерениях линейных величин
- В) Об измерениях всех физических величин
- Г) Об измерениях случайных событий

10. Случайные погрешности – это ошибки:

- А) Из-за неправильных действий оператора
- Б) Вследствие наличия плохого измерительного прибора
- В) Из-за измерения питающих напряжений
- Г) Вызванные множеством внешних факторов

11. Систематическая погрешность прибора возникает вследствие:

- А) Множества неучтенных факторов
- Б) Из-за ухода питающего напряжения
- В) Из-за изменения температуры окружающей среды
- Г) Неверной градуировки прибора

12. Абсолютная погрешность измерений:

- А) Отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
- Б) Отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
- В) Отклонение измеряемой величины от абсолютного нулевого уровня
- Г) Отклонение измеряемой величины от минимального уровня

13. Относительная погрешность измерения

- А) Отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
- Б) Отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
- В) Отклонение измеряемой величины от абсолютного нулевого уровня
- Г) Отклонение измеряемой величины от минимального уровня

14. Измерительный прибор от измерительной установки отличается:

- А) Прибор не имеет входных преобразователей
- Б) Стоимостью
- В) Имеет входные преобразователи и электронные блоки
- Г) Прибор точнее установки

16. Погрешности, не зависящие от значения измеряемой величины

- А) Погрешность чувствительности
- Б) Погрешность нуля
- В) Мультипликативная
- Г) Аддитивная
- Д) Приведенная

17. Погрешности, зависящие от значения измеряемой величины

- А) Мультипликативная погрешность
- Б) Аддитивная погрешность
- В) Погрешность чувствительности

- Г) Погрешность нуля
- Д) Приведенная погрешность

18. Основные единицы СИ

- А) Килограмм
- Б) Радиан
- В) Ньютон
- Г) Грамм
- Д) Метр
- Е) Час

19. Свойство физического объекта, процесса или явления, общее в качественном отношении для многих физических объектов и индивидуальное для каждого из объектов в количественном отношении, называется

- А) Идеальной величиной
- Б) Математической величиной
- В) Физической величиной
- Г) Нефизической величиной
- Д) Реальной величиной

20. Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить и получить искомое значение величины, называют

- А) Результатом
- Б) Оценкой
- В) Контролем
- Г) Измерением
- Д) Погрешностью

21. Физическую величину, которой по определению присвоено числовое значение, равное единице, называют ... физической величины.

- А) Размером
- Б) Значением
- В) Единицей
- Г) Истинным значением
- Д) Действительным значением

22. Сколько существует типов шкал на основе которых формируется представление об объекте

- А) Две
- Б) Семь
- В) Не одной
- Г) Пять
- Д) Четыре

23. Для какой шкалы вначале её построения устанавливают единицу физической величины

интервалов

24. Количественное содержание физической величины в объекте называют ... физической величины.

- А) Размером
- Б) Значением
- В) Единицей
- Г) Истинным значением
- Д) Действительным значением

25. Значение измеряемой величины определяют непосредственно по отсчетному устройству прибора прямого действия, шкала которого была заранее градуирована с помощью меры, воспроизводящей известные значения измеряемой величины, если используется

- А) Нулевой метод
- Б) Метод совпадений
- В) Метод замещения
- Г) Метод непосредственной оценки
- Д) Дифференциальный метод

26. Сопоставление измеряемой величины с величиной, воспроизводимой мерой, производится, если используется метод измерений из группы

- А) Нулевых методов
- Б) Методов сравнения
- В) Методов совпадений
- Г) Методов замещения
- Д) Методов непосредственной оценки
- Е) Дифференциальных методов

27. К измерительным преобразователям относится

- А) Набор гирь
- Б) Датчик температуры (термопара)
- В) Вольтметр со шкальным отсчетным устройством
- Г) Счетчик электрической энергии
- Д) Мост постоянного тока
- Е) Измерительный стенд

28. К мерам относится

- А) Гиря
- Б) Катушка индуктивности
- В) Датчик температуры
- Г) Частотомер с цифровым отсчетным устройством
- Д) Источник электрического питания
- Е) Термостат

29. К измерительным установкам и системам относится

- А) Измерительный магазин сопротивлений
- Б) Вольтметр со шкальным отсчетным устройством
- В) Измерительно-вычислительный комплекс
- Г) Измерительный стенд
- Д) Источник электрического питания
- Е) Термостат

30. Отношение абсолютной погрешности прибора к истинному значению измеряемой величины называется погрешностью прибора.

- А) Основной
- Б) Относительной
- В) Абсолютной
- Г) Дополнительной
- Д) Приведенной

Аннотация к рабочей программе дисциплины (282)Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4-22Г. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью:

-ОПК 4.1 Знает стандарты оформления технической документации

ОПК-6-22Г. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием:

-ОПК 6.1 Анализирует цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составляет технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

Результат обучения

Знать:

ОПК-4-22Г.-2 Политику Российской Федерации в области технического регулирования; законодательную и нормативно-правовую основу метрологии, стандартизации и сертификации.

ОПК-6-22Г.-2 Метрологическое обеспечение деятельности предприятия.

Уметь:

ОПК-4-22Г.-2 Применять методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации.

ОПК-6-22Г.-2 Применять метрологические нормы, правила, методики выполнения измерений для обеспечения единства и требуемой точности измерений.

Владеть:

ОПК-4-22Г.-2 Навыками обеспечения однозначного применения в разработанной документации норм, требований и правил.

ОПК-6-22Г.-2 Навыками работы со средствами измерений в производстве и лабораториях для контроля качества сырья, материалов, продукции и параметров технологических процессов.

Краткая характеристика дисциплины

Метрология; Стандартизация; Сертификация;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

экзамен;

Разработчик(и):

_____ Фомина В.В., доцент, канд. техн. наук

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина