

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых  
и пищевых производств»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и техническое регулирование»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

профиль

«Технология химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная, заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 3 з.е.

в академических часах: 108 ак.ч.

Саратов 2023

Рабочая программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и техническое регулирование» направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтегазовых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.03.01 «Химическая технология», утвержденным приказом Минобрнауки России 7 августа 2020 г. № 922.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» от «19» июня 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой  / Левкина Н.Л. /

одобрена на заседании УМКН/УМКС от «26» июня 2023 г., протокол № 5.

Председатель УМКН/УМКС  / Левкина Н.Л. /

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих их квалифицированное участие в многократной деятельности на всех этапах производства и решение межотраслевых задач по производству качественных промышленных товаров химической и нефтегазовой отрасли.

Задачи изучения дисциплины:

1. формирование знаний об основных положениях технического регулирования;
2. изучение структуры стандартизации, ее целей и задач, получение навыков пользования стандартами;
3. формирование и углубление знаний теоретических, нормативно правовых и организационных основ метрологического обеспечения производства химической и нефтегазовой продукции высокого качества;
4. приобретение навыков в области подтверждения соответствия и знакомство с правилами проведения сертификации и декларирования промышленной продукции.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и техническое регулирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.</p>	<p>ИД-1опк-5 Способен приобретать навыки оценки качества продукции; знакомство с основными понятиями сертификации, с правилами проведения сертификации и требованиями к нормативным документам на сертифицируемую продукцию, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса;</p>	<p><b>Знать:</b> метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; понятие о стандартизации в области нефтепереработки; основные категории и виды нормативной документации, правила ее разработки и оформления; формы подтверждения соответствия и порядок проведения подтверждения соответствия химической и нефтегазовой продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> производить поверку, калибровку средств измерений, определять их погрешности измерений; работать со стандартами и пользоваться ими в профессиональной деятельности; составлять заявки для проведения декларирования и сертификации нефтепродуктов на соответствие требованиям технических регламентов.</p> <p><b>Владеть:</b> стандартизованными методиками определения показателей свойств химической и нефтегазовой продукции и сравнительной оценкой этих показателей качества с нормативными данными; правилами проведения сертификации и декларирования химической и нефтегазовой продукции.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
		4 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	48	48
• занятия лекционного типа,	16	16
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	16	16
лабораторные занятия	16	16
в том числе занятия в форме практической подготовки		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	60	60
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	-	-
– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	-	-
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	зачет	зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	3
Объем дисциплины в акад. часах	108	108

##### заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)	
	Всего	по семестрам
		5 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	12	12
• занятия лекционного типа,	4	4
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	4	4
лабораторные занятия	4	4
в том числе занятия в форме практической подготовки		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	96	96
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	-	-
– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	-	-
– контрольная работа (отсутствует – / при наличии +)	+	+
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	зачет	зачет
ИТОГО:	ак. часов	108
Общая трудоемкость	зач. ед.	3
		108
		3

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Введение в дисциплину**

Тема является вводной, где изучаются цель, задачи, содержание курса. Актуальность дисциплины в современном мире. Основные инструменты технического регулирования: цели, метода и средства. Общие положения закона о техническом регулировании. Технические регламенты, цель принятия и назначение.

#### **Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии**

Целью данной темы является изучение основных понятий в метрологии. Метрология как наука, разделы метрологии. Сущность и основные понятия метрологии. Физические единицы как объект измерения. Виды и методы измерений физических величин.

#### **Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности**

Понятие и содержание метрологического обеспечения. Система СИ. Государственные эталоны. Меры и измерительные приборы. История создания и развития международной системы единиц СИ. Типы измерительных приборов. Метрологические характеристики приборов. Основные технические характеристики, влияющие на результаты и точность измерений. Виды погрешностей при измерениях. Основные виды и методы измерений. Основы метрологии и обеспечения единства измерений.

#### **Тема 4. Организационно-правовые основы метрологической деятельности**

Нормативно-правовые основы метрологической деятельности в РФ. Метрологические службы. Государственный метрологический надзор и контроль за средствами измерений. Поверка средств измерения: виды поверок, порядок проведения, государственная поверочная схема.

#### **Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации**

Основные этапы развития стандартизации, их роль в развитии НТП. Принципы создания системы нормативно-технической документации. Основные задачи стандартизации. Теоретическая база современной стандартизации. Объекты стандартизации. Виды стандартов, стадии их разработки. Принципы национальной стандартизации: обязательность соблюдения стандартов, перспективность, динамичность, эффективность, комплексность и системность.

Методы стандартизации, сущность, принципы, структура комплексной межотраслевой и опережающей стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация, взаимозаменяемость и специализация. Комплексная стандартизация как методическая основа комплексной системы управления качеством. Опережающая стандартизация как научный метод управления народным хозяйством. База опережающей стандартизации.

## **Тема 6. Международная и межгосударственная стандартизация**

Организации по международной стандартизации: ИСО, МЭК. Технические комитеты по стандартизации. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Стандартизация Евразийского экономического союза

## **Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности**

Основные понятия подтверждения соответствия: сертификация и декларирование; обязательные и добровольные формы подтверждения соответствия. Основные этапы проведения сертификации. Структурные элементы сертификации: цели и задачи, принципы, объекты, субъекты, средства, формы, методы, база, стратегия и уровни. Правовая основа сертификации в России и за рубежом. Сертификация химической и нефтегазовой продукции.

### **5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий**

#### *очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	1			ИД-1опк-5
2.	Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии	2	2	4	ИД-1опк-5
3.	Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности	2	2	8	ИД-1опк-5
4.	Тема 4. Организационно-правовые основы метрологической деятельности	4	10	15	ИД-1опк-5
5.	Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации	2	6	15	ИД-1опк-5
6.	Тема 6. Международная и межгосударственная стандартизация	4	10	12	ИД-1опк-5

7.	Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности	1	2	6	ИД-1опк-5
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	

***заочная форма обучения***

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	0,5		5	ИД-1опк-5
2.	Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии	0,5		16	ИД-1опк-5
3.	Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности	0,5		15	ИД-1опк-5
4.	Тема 4. Организационно-правовые основы метрологической деятельности	0,5	2	15	ИД-1опк-5
5.	Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации	0,5	2	15	ИД-1опк-5
6.	Тема 6. Международная и межгосударственная стандартизация	0,5	2	16	ИД-1опк-5
7.	Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности	1,0	2	14	ИД-1опк-5
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	



## 5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	Основные положения закона "О техническом регулировании"	2	
2.	Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии	Физические величины. Применение теории размерностей	2	
3.	Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности	Математическая обработка результатов прямых равноточных измерений с многократными наблюдениями в соответствии с ГОСТ 8.736-2011	2	2
4.	Тема 4. Организационно-правовые основы метрологической деятельности	Изучение базовых положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	2	
5.	Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации	Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Общероссийский классификатор стандартов	2	
6.	Тема 6. Международная и межгосударственная стандартизация	Изучение категорий и видов стандартов.	2	2
7.	Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности	Анализ реального сертификата соответствия	2	
<b>Итого</b>			16	4

### 5.3. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии	1. Проведение прямых измерений в оценке соответствия нефтехимической продукции. Расчёт погрешностей проводимых измерений. 2. Проведение косвенных измерений в оценке соответствия нефтехимической продукции. Расчёт погрешностей проводимых измерений	6	2
2.	Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности	Контроль линейных размеров измерительными инструментами	2	
3.	Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации	Порядок разработки технических регламентов на нефтехимическую продукцию	4	
4.	Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности	Испытания нефтехимической продукции на подтверждение соответствие нормативной документации	4	2
	<b>Итого</b>		16	4

### 5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	Ознакомиться с методическими документами по разработке технических регламентов. Подготовить проект технического регламента «О безопасности		5

		конкретной химической продукции»		
2.	Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии	Общая характеристика метрологии, как науки об измерении структурных элементов. Изучить структурные элементы и оформить в виде схемы. Запишите условия обеспечения единства измерений.	4	14
3.	Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности	Система воспроизведения единиц физических величин 1. Представить классификацию эталонов схематично, указать их применение. 2. Что представляет собой система воспроизведения единиц физических величин? 3. Как осуществляется передача размера единицы физической величины 4. При передаче размера единицы, от какого СИ получают размер «рабочий эталон 0-го разряда»?	8	15
4.	Тема 4. Организационно-правовые основы метрологической деятельности	Основы технических измерений 1. Изучить ГОСТ Р 8.563-96. ГСИ. Методика выполнения измерений (МВИ) и выписать требования, предъявляемые к МВИ. 2. Изучить РМГ 53 - 2002. ГСИ. Стандартные образцы. Оценивание метрологических характеристик с использованием эталонов и образцовых средств измерений и выписать метрологические характеристики СО, раскрыть суть оценки этих характеристик.	15	15

		<p>3. Изучить метрологические характеристики средств измерений, по паспортам и эксплуатационной документации ознакомиться с нормированными метрологическими характеристиками различных средств измерений.</p>		
5.	Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации	<p>Общая характеристика стандартизации</p> <p>1. При реализации каких целей выполняются следующие функции: а) охранная, б) ресурсосберегающая, в) коммуникативная, г) цивилизующая?</p> <p>2. Составьте схему научно-технических методов стандартизации. Приведите примеры использования этих методов в стандартизации.</p> <p>3. Изучив параметрическую стандартизацию, назовите разновидности параметрических рядов, их практическое применение.</p> <p>Государственные информационные системы и ресурсы как объект стандартизации</p> <p>1. Познакомиться с двумя классификаторами, выписав из них 2-3 позиции и проверив правильность значения контрольного числа.</p> <p>2. Составьте классификацию услуг в соответствии с классификатором ОКУН назовите в соответствии с классификатором ОКУН стандарты на услуги.</p>	15	15

		<p>3.Эффективность работ по стандартизации. Раскройте значение основных видов эффективности на конкретных примерах (экономическая, техническая, информационная, социальная).</p> <p>4.Тенденции и основные направления развития стандартизации.</p>		
6.	Тема 6. Международная и межгосударственная стандартизация	<p>Национальная система стандартизации</p> <p>1. Изучить ст. 9, 10 ФЗ «О техническом регулировании» и составить порядок разработки и принятия технического регламента. Изучить ст. 16 ФЗ «О техническом регулировании» и составить порядок разработки национальных стандартов.</p> <p>2. Указать какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р ИСО 90100-2001 (судя по обозначению).</p> <p>3. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р 50231-92 (ИСО 7173-89) (судя по обозначению)</p> <p>4. Сформулировать задачи международного сотрудничества в области стандартизации.</p>	12	16
7.	Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности	<p>Сертификация как процедура подтверждения соответствия продукции</p> <p>1. Укажите, какие органы проводят</p>	6	16

		<p>обязательную сертификацию, их функции.</p> <p>2. Назовите законодательные акты, предусматривающие обязательную сертификацию</p> <p>3. Укажите нормативные документы, требования которых проверяются при обязательной сертификации.</p> <p>Порядок сертификации продукции</p> <p>1. Дайте краткую характеристику основным модулям подтверждения соответствия</p> <p>2. Какие дополнительные документы может запросить у заявителя орган по сертификации?</p> <p>3. Перечислите иностранные сертификаты, которые признаются в России.</p> <p>4. На примере обязательной сертификации конкретной группы товаров разработать ниже следующую деловую ситуацию.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий</p> <p>Задание 1. Укажите структуру Российской системы аккредитации (можно оформить в виде схемы)</p> <p>Задание 2. Чем отличается практика аккредитации в России от практики аккредитации за рубежом</p>		
	<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>96</b>

Контроль за выполнением СРС осуществляется путем включения соответствующих вопросов в задания по проведению текущего и выходного контроля (модули, тесты).

#### **6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена*

#### **7. Курсовая работа**

*Курсовая работа не предусмотрена*

#### **8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен*

#### **9. Контрольная работа**

Контрольная работа предусмотрена для студентов заочной формы обучения.

#### **Тема 1. Введение в дисциплину**

1. Сфера применения ФЗ «О Техническом регулировании»

2. Дайте определения согласно ФЗ-184:

декларирование соответствия; декларация о соответствии, контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов, орган по сертификации, оценка соответствия, сертификация, сертификат соответствия, система сертификации, техническое регулирование, технический регламент.

3. Техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами...

4. Сформулируйте особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции.

5. Перечислите все особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений, которые устанавливаются Федеральным законом "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

6. Назовите основные цели принятия технических регламентов.

7. Каково содержание и применение технических регламентов.

8. Назовите порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента, принимаемого нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию

#### **Тема 2. Теоретические и методические основы метрологии**

1. Метрология. Основные определения, цели и задачи дисциплины.

2. Какие разделы включает метрология?

3. Система СИ. История развития, принцип построения системы СИ, универсальность и преимущества перед другими системами единиц.

4. Эталоны, меры и средства измерений, используемые для обеспечения единства и верности измерений.

5. Виды измерительных приборов.

6. Метрологические характеристики приборов.

7. Единицы, виды и методы измерений.

8. Свойства продукции и требования, предъявляемые к продукции на стадиях ее разработки и производства.

### **Тема 3. Метрологическое обеспечение в профессиональной деятельности**

1. В чем смысл многократных измерений?
2. Для чего проводится статистическая обработка результатов измерения?
3. Какие бывают погрешности в зависимости от характера проявления?
4. Что такое неисключенная систематическая погрешность и как ее определить?
5. Как определяется среднеквадратичное отклонение?
6. Как исключить грубые погрешности?
7. Каким нормативными документами регулируется стат обработка результатов измерения.

8. Квалиметрия - раздел метрологии, изучающий вопросы измерения качества. Основные определения и показатели качества.

### **Тема 4. Организационно-правовые основы метрологической деятельности**

1. Сформулируйте области распространения ФЗ-102 РФ (цели закона).
2. Перечислите все сферы регулирования ФЗ-102.
3. Каков процесс государственного управления обеспечения единства измерений, описанных в ФЗ-102.
4. Назовите основные компетенции Росстандарта.
5. Дайте определения согласно ФЗ-102:  
аттестация методик, ввод в эксплуатацию СИ, федеральный госуд. метрологический надзор, государственный первичный эталон, единство измерения, испытания стандартных образцов, калибровка СИ, метод измерений, метрологическая служба, метрологическая экспертиза, поверка СИ, прослеживаемость (сличаемость), сличение эталона, стандартный образец, шкала измерений, эталон.
6. Какие требования предъявляются к единицам величин, эталонам, СО, СИ.
7. Какие формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
8. Как осуществляется утверждение типа стандартных образцов или типа СИ.
9. Как проводится поверка СИ.
10. Как проводится метрологическая экспертиза.
11. Какие имеют права и обязанности должностные лиц при осуществлении федерального госуд. метрологического надзора.
12. Какие виды ответственности предусмотрены за нарушение должностными лицами за нарушение правил законодательной метрологии.



## **Тема 5. Сущность и основные понятия стандартизации**

1. Стандартизация: определение и задачи.
2. Теоретическая основа современной стандартизации. Ее сущность.
3. Опережающая стандартизация. Привести пример опережающего стандарта.
4. Комплексная стандартизация.
5. Методы стандартизации.
6. Основные категории стандартов.
7. Объекты стандартизации.
8. Основные виды стандартов.
9. Правовые вопросы стандартизации.
10. Методическое единство стандартизации.
11. Параметрическая стандартизация: цель и принципы построения. Привести примеры.
12. Унификация продукции.

## **Тема 6. Международная и межгосударственная стандартизация**

1. Основные принципы отечественной стандартизации.
2. Назовите основные международные организации по стандартизации.
3. Как расшифровать аббревиатуру ИСО, МЭК?
4. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2001 (судя по обозначению)?
5. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р 51294.9-2002 (ИСО/МЭК 15438-2001)?
6. Какой основной документ является результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации?
7. Какую информацию получает пользователь из указателя «Национальные стандарты»?

## **Тема 7. Подтверждение соответствия в профессиональной деятельности**

1. Основные понятия сертификации.
2. Сертификация: определение, цели и задачи.
3. Принципы сертификации.
4. Объекты и субъекты сертификации.
5. Средства и методы сертификации.
6. Формы сертификации.
7. Правовая основа сертификации в России и за рубежом.
8. Уровни законодательных актов и нормативных документов Российской системы сертификации.
9. Основные положения Российской системы сертификации.
10. Схемы сертификации.
12. Ассортимент продукции, его свойства и структура.
13. Оценка качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении и применении.

14. Объекты и цели управления качеством на различных этапах жизненного цикла продукции.
15. Факторы управления качеством продукции.
16. Цели и критерии управления качеством продукции.
17. Органы управления качеством продукции и их функции.
18. Методы управления качеством продукции. Управленческие отношения.
19. Построение структуры оценки качества и требования, предъявляемые к качеству продукции.
20. Качество полимерной продукции. Методы оценки, факторы и дефекты, влияющие на качество полимерной продукции.

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и техническое регулирование» проводится текущий контроль знаний: блиц-опросом и тестовым опросом в начале лекции; в форме устного отчета по лабораторным занятиям; в форме письменного задания по практическим заданиям и вопросам модуля. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и техническое регулирование» включает учет успешности выполнения лабораторных, практических работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

**Практические работы** считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия решение и вывода по выполненной работе. Шкала оценивания - «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена с грубыми ошибками и при отчете допускались неправильные ответы, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю, до успешного ее выполнения и защиты.

**Лабораторные работы** считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите лабораторного занятия - ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания - «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за лабораторную работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена с грубыми ошибками и при отчете допускались неправильные ответы, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю, до успешного ее выполнения и защиты.

**Самостоятельная работа** считается успешно выполненной, в случае если проработан теоретический материал по каждой теме. Задания соответствуют пункту 5.4 рабочей программы. Отчет по СРС представляется в виде реферата лабораторных

занятиях или в дни консультаций по СРС, установленные кафедрой. В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 50 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- выполнении лабораторных работ,
- предоставлении оформленных отчетов и выполнения практических заданий;
- проработке теоретического материала по каждой теме в соответствии с пунктом 9 рабочей программы представлении решенных задач;
- успешном написании тестовых заданий.

Основной формой промежуточной аттестации является зачет в виде устного ответа по билету.

По итогам семестра студенты получают:

зачет/незачет	Описание
Зачтено	ответы на вопросы логичные, глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; очевидны содержательные межпредметные связи; представлена развернутая аргументация выдвигаемых положений, приводятся убедительные примеры; обнаруживается аналитический подход в освещении различных концепций; делаются содержательные выводы, демонстрируется знание специальной литературы в рамках учебного курса и дополнительных источников информации.
Не зачтено	в ответах недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; наблюдается стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера; присутствует ряд серьезных неточностей; выводы поверхностные или отсутствуют.

### Текущий контроль освоения дисциплины ВОПРОСЫ К МОДУЛЮ 1

1. Метрология. Основные определения, цели и задачи дисциплины.
2. Система СИ. История развития, принцип построения системы СИ, универсальность и преимущества перед другими системами единиц.
3. Эталоны, меры и средства измерений, используемые для обеспечения единства и верности измерений.
4. Виды измерительных приборов.
5. Метрологические характеристики приборов.
6. Единицы, виды и методы измерений.
7. Квалиметрия - раздел метрологии, изучающий вопросы измерения качества. Основные определения и показатели качества.
8. Свойства продукции и требования, предъявляемые к продукции на стадиях ее разработки и производства.
9. Стандартизация: определение и задачи.
10. Теоретическая основа современной стандартизации. Ее сущность.
11. Основные принципы отечественной стандартизации.
12. Опережающая стандартизация. Привести пример опережающего стандарта.
13. Комплексная стандартизация.
14. Методы стандартизации.
15. Основные категории стандартов.

16. Объекты стандартизации.
17. Основные виды стандартов.
18. Правовые вопросы стандартизации.
19. Методическое единство стандартизации.
20. Параметрическая стандартизация: цель и принципы построения. Привести примеры.
21. Унификация продукции.

## **ВОПРОСЫ К МОДУЛЮ №2**

1. Основные понятия сертификации.
2. Сертификация: определение, цели и задачи.
3. Принципы сертификации.
4. Объекты и субъекты сертификации.
5. Средства и методы сертификации.
6. Формы сертификации.
7. Правовая основа сертификации в России и за рубежом.
8. Уровни законодательных актов и нормативных документов Российской системы сертификации.
9. Основные положения Российской системы сертификации.
10. Схемы сертификации.
11. Ассортимент продукции, его свойства и структура.
12. Оценка качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении и применении.
13. Объекты и цели управления качеством на различных этапах жизненного цикла продукции.
14. Факторы управления качеством продукции.
15. Цели и критерии управления качеством продукции.
16. Органы управления качеством продукции и их функции.
17. Методы управления качеством продукции. Управленческие отношения.
18. Построение структуры оценки качества и требования, предъявляемые к качеству продукции.
19. Качество полимерной продукции. Методы оценки, факторы и дефекты, влияющие на качество полимерной продукции.

### **Выходной контроль освоения дисциплины Примерные тестовые задания по дисциплине Вариант 1**

*В заданиях 1-19 выбери правильный ответ и подчеркни его.*

*Правильный ответ может быть только один.*

#### **1 Метрология – это**

- a) *Наука об измерениях, средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.*
- b) Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности.
- c) Деятельность по установлению норм и правил в целях их добровольного многократного использования, направленная на повышение конкурентоспособности объектов технического регулирования.

#### **2 По характеру точности измерения делят на**

- a) *равноточные и неравноточные*
- b) однократные и многократные
- c) статические и динамические
- d) абсолютные и относительные.

#### **3 Шкалой измерений называют**

- a) *порядок определения и обозначения возможных значений конкретной величины или проявлений какого-либо свойства. однократные и многократные*
- b) *это раздел метрологии, который занимается изучением фундаментальных исследований абсолютные и относительные*
- c) *Совокупность физических величин, образованная в соответствии с принципами.*

**4 Количественную информацию об объектах (предметах, процессах, явлениях) получают при помощи**

- a) *измерений*
- b) *расчетов*
- c) *наблюдений*
- d) *анализа.*

**5 Вопросами создания эталонов образцов мер, разработкой новых измерительных приборов, устройств и систем, новых методов испытаний занимается**

- a) *теоретическая метрология*
- b) *экспериментальная метрология*
- c) *прикладная метрология*
- d) *законодательная метрология.*

**6 Основной законодательной метрологии является**

- a) *Закон "О защите прав потребителей"*
- b) *Закон "Сертификации продукции и услуг"*
- c) *Закон "Об обеспечении единства средств измерений"*
- d) *Закон "О стандартизации".*

**7 Совокупность основных и производных единиц называется**

- a) *законодательной метрологией*
- b) *государственной системой измерений*
- c) *стабильностью средства измерения*
- d) *системой единиц физических единиц.*

**8 Единицами длины, массы и времени, согласно Международной системе единиц СИ являются**

- a) *сантиметр, грамм и минута*
- b) *метр, килограмм и секунда*
- c) *миллиметр, грамм и час*
- d) *сантиметр, килограмм и минута.*

**9 Закон, который регулирует отношения при разработке, принятии, применении и исполнении как обязательных требований к объектам технического регулирования; так и требований, принимаемых на добровольной основе.**

- a) *ФЗ-102 Об обеспечении единства измерения*
- b) *ФЗ-184 О техническом регулировании*
- c) *ФЗ - 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*
- d) *ФЗ - 162 "О стандартизации в Российской Федерации".*

**10 Что такое «декларирование соответствия»?**

- a) *Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.*
- b) *Совокупность свойств декларируемой продукции.*
- c) *Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.*
- d) *Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.*

**11 Что представляет собой знак соответствия?**

- a) *Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.*

- b) Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
- c) *Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.*

**12 Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?**

- a) *Сертификат соответствия.*
- b) Патент.
- c) Стандарт.
- d) Спецификация.
- e) Декларация.

**13 Возможность создания базы для объективизации восприятия различных видов информации через фиксацию терминов и определений, условных знаков, символов и обозначений, установление единых правил оформления документации обеспечивает**

- a) экономическая функция стандартизации
- b) социальная функция стандартизации
- c) *коммуникативная функция стандартизации*
- d) законодательная функция стандартизации

**14 Непосредственным результатом стандартизации является прежде всего**

- a) *нормативный документ*
- b) сертификат качества
- c) свидетельство о соответствии
- d) закон "О защите прав потребителей"

**15 Деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядоченности в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач называется**

- a) метрологией
- b) *стандартизацией*
- c) сертификацией
- d) унификацией

**16 Нормативную фиксацию и достижение на практике такого уровня параметров и показателей продукции, который соответствует требованиям здравоохранения обеспечивает**

- a) экономическая функция стандартизации
- b) *социальная функция стандартизации*
- c) коммуникативная функция стандартизации
- d) законодательная функция стандартизации

**17 Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия?**

- a) *Заявитель.*
- b) Резидент.
- c) Эксперт или орган по сертификации.
- d) Аудитор или аудиторская организация.

**18 Метод создания и эксплуатации машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных, унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости**

- a) Типизация
- b) Систематизация

- c) Агрегатирование
- d) Параметрическая стандартизация

**19 Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что продукция, процесс, услуга соответствуют заданным требованиям называется**

- a) сертификацией
- b) стандартизацией
- c) симплификацией
- d) аккредитацией

**В заданиях 20-22 необходимо вставить недостающее слово в именительном падеже, единственном числе**

**20.** Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Упорядоченная совокупность значений физической величины, которая служит основой для ее измерения - это \_\_\_\_\_ измерений

Правильный ответ: шкала.

**21** Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения \_\_\_\_\_

Правильный ответ: симплификация.

**22** Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Официальное признание права испытательной лаборатории осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: аккредитация.

**В заданиях 23-25 необходимо установить соответствие между значениями первой и второй группы. Ответ записывается в таблицу.**

**23** Соотнесите виды погрешности измерений по способу выражения с ее значением.

Виды погрешности:

- a) Абсолютная
- b) Относительная
- c) Приведенная

Значение погрешности

1.  $\Delta x = x_u - x_d$

2.  $\gamma = \frac{\Delta Y_{\max}}{X_n}$

3.  $\delta = \frac{\Delta x}{x} \quad \delta = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$

Ответ:

a)	b)	c)
1	3	2

**24** Установите соответствие **Законов, используемых в дисциплине и их характеристик**

Закон РФ

- a) «О защите прав потребителей»
- b) «О стандартизации»
- c) «О сертификации продукции и услуг»
- d) «Об обеспечении единства измерений»

Краткая характеристика Закона

1. предусматривает государственное управление единством измерений, порядок поверки средств измерений, их сертификацию.

2. Дается определение и цели сертификации, устанавливается обязательная и добровольная сертификация.
3. Устанавливает организацию работ по стандартизации, виды стандартов, требования к их содержанию и построению.
4. Требует от продавца (изготовителя), чтобы товар был безопасным и соответствовал обязательным требованиям стандартов и условиям договора.

Ответ:

a)	b)	c)	d)
1	2	3	4

**145 Определите какому знаку соответствует его название:**



a)



b)



c)



d)

1. Знак РОСтеста
2. Лента Мёбиуса
3. Системы экологической сертификации
4. Соответствия экологическим стандартам

Ответ:

a)	b)	c)	d)
4	2	3	1

#### Перечень вопросов к зачету

1. Метрология. Основные определения, цели и задачи дисциплины.
2. Система СИ. История развития, принцип построения системы СИ, универсальность и преимущества перед другими системами единиц.
3. Эталоны, меры и средства измерений, используемые для обеспечения единства и верности измерений.
4. Виды измерительных приборов.
5. Метрологические характеристики приборов.



6. Единицы, виды и методы измерений.
7. Квалиметрия - раздел метрологии, изучающий вопросы измерения качества. Основные определения и показатели качества.
8. Свойства продукции и требования, предъявляемые к продукции на стадиях ее разработки и производства.
9. Стандартизация: определение и задачи.
10. Теоретическая основа современной стандартизации. Ее сущность.
11. Основные принципы отечественной стандартизации.
12. Опережающая стандартизация. Привести пример опережающего стандарта.
13. Комплексная стандартизация.
14. Методы стандартизации.
15. Основные категории стандартов.
16. Объекты стандартизации.
17. Основные виды стандартов.
18. Правовые вопросы стандартизации.
19. Методическое единство стандартизации.
20. Параметрическая стандартизация: цель и принципы построения. Привести примеры.
21. Унификация продукции.
22. Основные понятия сертификации.
23. Сертификация: определение, цели и задачи.
24. Принципы сертификации.
25. Объекты и субъекты сертификации.
26. Средства и методы сертификации.
27. Формы сертификации.
28. Правовая основа сертификации в России и за рубежом.
29. Уровни законодательных актов и нормативных документов Российской системы сертификации.
30. Основные положения Российской системы сертификации.
31. Схемы сертификации.
32. Ассортимент продукции, его свойства и структура.
33. Оценка качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении и применении.
34. Объекты и цели управления качеством на различных этапах жизненного цикла продукции.
35. Факторы управления качеством продукции.
36. Цели и критерии управления качеством продукции.
37. Органы управления качеством продукции и их функции.
38. Методы управления качеством продукции. Управленческие отношения.
39. Классификация изделий из полимерных материалов.
40. Построение структуры оценки качества и требования, предъявляемые к качеству продукции.
41. Качество полимерной продукции. Методы оценки, факторы и дефекты, влияющие на качество полимерной продукции.
42. Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации. Общие положения, требования к нормативным документам и порядок проведения сертификации.

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Рекомендуемая литература**

1. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М,

2023. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1983263>. — Режим доступа: по подписке.

2. Дворкин, В. И. Метрология и обеспечение качества химического анализа / В. И. Дворкин. — 2-е изд. — Москва : Техносфера, 2019. — 318 с. — ISBN 978-5-94836-564-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99109.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие / С. Б. Данилевич. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7782-3864-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98801.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие/ А.И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. М.:ИНФРА-М, 2012. – 256с.

Экземпляры всего: 10

5. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров/ Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5 изд., перераб. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 813 с.

Экземпляры всего: 5

6. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник/ О.П.Яблонский, В.А.Иванова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 475 с.

## **11.2. Периодические издания**

Журналы «Стандарты и качество» <https://ria-stk.ru/>.

## **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

1. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.

2. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ.

3. Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ.

4. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 04.08.2023) "О защите прав потребителей".

## **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1 Метрология, стандартизация и сертификация

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=121>

Электронные ресурсы библиотеки института - электронные версии методических разработок, указаний и рекомендаций по выполнению практических работ

Рабочая программа, краткий конспект лекций, вопросы к модулям, экзамену, тестовые задания, методические указания к выполнению лабораторных и практических работ.

### **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Лань»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

### **11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: <http://docs.cntd.ru/document/>
2. Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru>
- 10.
3. Метрология. Метрологическое обеспечение производства: <http://www.metrob.ru>
4. База данных ГОСТ РФ <http://www.vsegost.com>
5. Главный форум метрологов: <http://metrologu.ru>
6. МЧС РОССИИ: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty>
7. Общероссийские классификаторы: <https://classifikators.ru>

### **11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

Официальный сайте - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт): <https://www.gost.ru>

### **12.2 Перечень профессиональных баз данных**

1. Консультант плюс – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Гарант (информационно-правовой портал) – [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

### **12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая**

### **перечень программного обеспечения**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

### **13. Материально-техническое обеспечение**

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочую программу составил

доцент, к.т.н. Борисова

Н.В.



«28»июня 2023

### **14. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /