



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись)

Реутов В.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
13 июля 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий базовой кафедрой  
химических и ресурсосберегающих технологий  
(название кафедры)

  
(подпись)

Реутов В.А.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
13 июля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством

**Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»**

профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств»

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы нет  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен  
зачет 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 21.10.2016 № 12-13-2030.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН протокол № 10 от 13 июля 2018 г.

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент Реутов В.А.  
Составитель: Смелик И.П.

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:

Протокол от " 29 " мая 2019 г. № 07

Заведующий базовой кафедрой химических и ресурсосберегающих технологий

В. А. Реутов  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Перепроверить где 2019 г. кафедра



II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):

Протокол от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий базовой кафедрой химических и ресурсосберегающих технологий

В. А. Реутов  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree** in 18.03.01 Chemical technology

**Study profile:** Technology of oil processing and chemical production

**Course title:** Metrology, standardization, certification, qualimetry and quality management

**Elective courses, 3 credits**

**Instructor:** Smelik I.P.

**Learning outcomes:**

the ability to take initiative and make responsible decisions, aware of the responsibility for the results of their professional activities (GC-3);

the ability and readiness to carry out the process according to regulations and use technical means to measure the main parameters of the process, properties of raw and products (PC-1);

the ability to carry out analysis of raw materials and products, to carry out assessment of the analysis results (PC-3);

the ability to assess the quality of the products for compliance with the requirements contained in legislation and standards, according to understanding of relationship of the production technology of products, materials and products with their quality and detected deviation compared with their normal use (PC-14);

the ability to conduct standard and certification tests of materials, products and processes (PC-20).

**Course description:** The aim of discipline is studying the fundamentals of metrology, the state system of standardization and certification, the formation of students knowledge and skills necessary for qualified practice in the field of their professional activities.

**Objectives of the discipline:**

– formation of a comprehensive understanding of the regulatory framework in the field of ensuring the unity of measurement, standardization of various levels and confirmation of compliance;

– formation of the idea of methods, means, methods of obtaining measurement results with a given accuracy;

– formation of understanding of methods and methods of testing and quality control of products, works, services;

– formation of understanding of methods and means of formation of methodical and technical support of measurement, torture and control processes.

**Main course literature:**

1 Koshevaya, I. P. Metrologiya, standartizatsiya, sertifikatsiya : uchebnik / I. P. Koshevaya, A. A. Kanke. – M. : Forum, NITS Infra-M, 2017. – 415 s.

EBS «Znanium.com»:

<http://znanium.com/catalog/product/560216>

2 Metrologiya, standartizatsiya i sertifikatsiya. Praktikum / V. N. Kainova i dr. – SPb. : Lan, 2015. – 368 s.

EBS «Elanbook.com»:

<https://e.lanbook.com/book/61361>

3 Metrologiya, standartizatsiya, sertifikatsiya: Uchebnoye posobiye / A. I. Aristov i dr. – M. : NITS Infra-M, 2012. – 256 s.

EBS «Znaniy.com»:

<http://znaniy.com/go.php?id=239847>

4 Skhirtladze, A. G. Metrologiya, standartizatsiya i sertifikatsiya : Uchebnyk / A. G. Skhirtladze, Y. M. Radkevich. – M. : Vysshaya shkola, 2010. – 791 s.

EK NB DVFU:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357380&theme=FEFU>

5 Yablonskiy, O. P. Osnovy standartizatsii, metrologii, sertifikatsii: uchebnyk / O. P. Yablonskiy, V. A. Ivanova. – M. : Feniks, 2010. – 475 s.

EK NB DVFU:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292807&theme=FEFU>

**Form of final knowledge control: credit**

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Б1.Б.09.03 Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные (18 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется во 5 семестре 3 курса.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» опирается на необходимые для ее понимания курсы «Физика», «Физическая химия», «Высшая математика».

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» направлена на освоение метрологического обеспечения, как установление и применение научных и организационных основ, необходимость правильного выбора методов и средств измерений для решения конкретной измерительной задачи, организации измерительного эксперимента, обработки и представления результатов измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами, Повышение эффективности производства и улучшение качества разработок связано с широким применением различных форм и методов стандартизации, использованием государственных и отраслевых стандартов, учетом рекомендаций международных организаций по стандартизации.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» логически и содержательно связана с дисциплинами: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика».

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускника, а также при выполнении научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** изучение основ метрологии, государственной системы стандартизации и сертификации, формирование у студентов знаний,

умений и навыков, необходимых для квалифицированной практической деятельности в области их профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование комплексного представления о нормативно-правовой базе в области обеспечения единства измерения, стандартизации различного уровня и подтверждения соответствия;
- формирование представления о методах, средствах, способах получения результатов измерения с заданной точностью;
- формирование представления о методах и способах испытаний и контроля качества продукции, работ, услуг;
- формирование представления о методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-3 способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	знает	- перечень объектов, подлежащих обязательной сертификации и/или декларированию
	умеет	- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей
	владеет	- навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знает	- основные понятия, термины и определения в области метрологии стандартизации и сертификации - порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов стандартизации различных категорий и видов
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками
	владеет	- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и	знает	- нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации
	владеет	- навыками применения современных методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества
ПК-14 способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием	знает	- нормативно-правовую базу в области обеспечения единства измерений
	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия
	владеет	- навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
ПК-20 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	знает	- метрологические характеристики средств измерения и методы измерений
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками
	владеет	- навыками работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Метрология (7 час.)**

#### **Тема 1. Введение. Принципы формирования систем единиц физических величин (2 час.)**

Краткий исторический очерк развития метрологии. Определение метрологии как науки. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений. Единица физических величин, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения. Истинное и действительное значение измеряемой величины.

Принципы формирования систем единиц физических величин (далее - ФВ). Допущенные к применению в Российской Федерации единицы ФВ. Международная система единиц ФВ – СИ: разделение величин на основные, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы. Физическое воплощение единиц физических величин - Эталоны, меры, стандартные образцы. Виды шкал и их особенности: шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений.

### **Тема 2. Измерения (1 час.)**

Измерения. Элементы процесса измерения: измерительная задача, объект измерения, модель объекта измерения, измеряемая величина, физический принцип, положенный в основу измерения, метод измерения, средство измерения, условия измерения (влияющие и не влияющие), точность измерения (погрешность или неопределенность) измерения, результат измерения, субъект измерения. Основные этапы измерения: постановка измерительной задачи, планирование, процесс измерения (эксперимент), обработка экспериментальных данных, интерпретация результата измерения.

### **Тема 3. Средства измерения (1 час.)**

Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ): классификация СИ, метрологические характеристики СИ, погрешности СИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Виды и типы средств измерения. Поверка и калибровка средств измерений. Испытательное оборудование, его аттестация.

### **Тема 4. Закономерности формирования результатов измерения (2 час.)**

Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Элементы теории качества измерений. Методика выполнения измерений. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Методы измерений: непосредственной оценки и сравнения. Понятие однократного и многократного измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Алгоритм обработки многократных измерений.

### **Тема 5. Метрологическое обеспечение (1 час.)**

Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.

## **Раздел II. Стандартизация (6 час.)**

### **Тема 1. Исторические основы развития стандартизации (1 час.)**



Исторические основы развития стандартизации. Краткий исторический обзор развития стандартизации. Состояние стандартизации на современном этапе развития мировой и национальной экономики в условиях рынка. Появление сертификации, ее роль, место и значимость в повышении качества продукции, развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные направления, задачи и перспективы развития стандартизации и метрологии в стране в целях обеспечения качества и эффективности производства.

### **Тема 2. Основные понятия стандартизации (2 час.)**

Сущность стандартизации, ее роль и место в экономике в условиях рыночных отношений. Объекты стандартизации. Цели, принципы и функции стандартизации. Основные понятия и определения в области стандартизации: систематизация, классификация, оптимизация, унификация, селекция, симплификация, агрегатирование, типизация, взаимозаменяемость, специализация и др. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Параметрическая стандартизация. Предпочтительные ряды.

### **Тема 3. Основные положения Государственной системы стандартизации (1 час.)**

Основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ). Организационные основы ГСС РФ. Категории нормативных документов и объекты стандартизации. Виды стандартов, применяемых в РФ. Состав и обязательность требований нормативных документов.

### **Тема 4. Правовые основы стандартизации (1 час.)**

Правовые основы стандартизации. Международная, межгосударственная и национальная стандартизации. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК и др.). Закон Российской Федерации "О техническом регулировании". Правовые средства обеспечения качества продукции. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Ответственность за несоблюдение обязательных требований нормативных документов стандартизации. Меры государственной защиты интересов потребителей и государства, закон Российской Федерации «О защите прав потребителей».

### **Тема 5. Разработка государственных стандартов (1 час.)**

Порядок разработки государственных стандартов ГОСТ Р, способы их обновления и отмены; принципы разработки технических условий, правила их построения и изложения. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

Международные организации по стандартизации и контролю качества. Значение международной стандартизации для развития национальной стандартизации, научно-технических и торговых связей между государствами. Международная организация по стандартизации (ИСО), структура и задачи. Международные стандарты по руководству и управлению качеством продукции. Международные стандарты ИСО серии 9000. Понятие системы качества.

### **Раздел III. Сертификация (5 час.)**

#### **Тема 1. Основные понятия сертификации (2 час.)**

Понятие сертификации. Правовая база сертификации в РФ. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации: ее виды, участники и их полномочия, общегосударственные законы РФ об организации и проведении сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

#### **Тема 2. Схемы и системы сертификации продукции (1 час.)**

Схемы и системы сертификации продукции (работ, услуг). Обязательное и добровольное подтверждение соответствия (сертификация).

#### **Тема 3. Правила и порядок проведения сертификации (1 час.)**

Правила и порядок проведения сертификации. Сертификация продукции. Сертификация услуг. Оформление сертификатов. Знаки соответствия.

#### **Тема 4. Сертификация систем качества (1 час.)**

Сертификация систем качества. Актуальность внедрения систем качества. Правила и порядок сертификации систем управления качеством и производства: объекты и участники проверки, этапы проведения работ. Совершенствование систем качества. Требования международных стандартов серии ИСО 9000.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1. Выполнение и обработка результатов прямых измерений. Выбор алгоритма обработки в зависимости от измерительной задачи и условий выполнения эксперимента: равноточные или неравноточные (2 час.)**

**Занятие 2-3. Выполнение и обработка результатов косвенных измерений. Определение плотности образца (вещества или материала) (4 час.)**

**Занятие 4. Изучение и обсуждение положений федеральных законов Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» и «О техническом регулировании» (2 час.)**

**Занятие 5. Составление технического задания на средство измерения для использования в сфере государственного регулирования. Выбор типов, классов точности, определение требований по метрологическим характеристикам в зависимости от измерительной задачи (2 час.)**

**Занятие 6. Стандартизация. Алгоритм разработки нормативного документа стандартизации «Стандарт предприятия» на примере методики выполнения измерений (2 час.)**

**Занятие 7. Изучение положений нормативного документа ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025. Разработка области аккредитации на примере испытательной лаборатории нефтепродуктов с учетом Технических регламентов и стандартов различных категорий (ГОСТ Р, ГОСТ, ASTM) и пр. (2 час.)**

**Занятие 8. Защита рефератов по одной из выбранных тем (2 час.)**

**Занятие 9. Изучение положений нормативного документа ГОСТ Р ИСО/МЭК 9001. Моделирование системы менеджмента качества: определение бизнес-процессов (2 час.)**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Метрология	ОК-3	Знает	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5		
			Умеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5		
			Владеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5		
		ПК-1	Знает	Устный опрос №1,-3, 5 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5		
			Умеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5		
			Владеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5		
		ПК-3	Знает	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1, 8, 10		
			Умеет	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,8,10		
			Владеет	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,4, 10		
		ПК-14	Знает	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,8,10		
			Умеет	Устный опрос №1,5 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,8		
			Владеет	Устный опрос №1-3 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-3		
		ПК-20	Знает	Устный опрос №6,7 (УО-1)	Тест № 1		
			Умеет	Устный опрос №6,7 (УО-1)	Тест № 1		
			Владеет	Устный опрос №6,7 (УО-1)	Тест № 1		
		2	Стандартизация	ПК-1	Знает	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14

			Умеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Владеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
		ПК-3	Знает	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Умеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Владеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
		ПК-14	Знает	Устный опрос №4-6 (УО-1) Защита рефе- рата (ПР-4)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Умеет	Устный опрос №4-6 (УО-1) Защита рефе- рата (ПР-4)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Владеет	Устный опрос №4-6 (УО-1) Защита рефе- рата (ПР-4)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
3	Подтверждение соответствия (сертификация и декларирование)	ПК-1	Знает	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к заче- ту №4, 5, 7
			Умеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к заче- ту №4,5,7
			Владеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к заче- ту №4,5,7
		ПК-14	Знает	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к заче- ту №4,5,7
			Умеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к заче- ту №4,5,7
			Владеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к заче- ту №4,5,7

		ПК-20	Знает	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тест № 3
			Умеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тест № 3
			Владеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тест № 3

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. - М. : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2017. — 415 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/560216>
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / Кайнова В. Н. и др. – СПб. : Лань, 2015. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>
3. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А. И. Аристов, и др. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=239847>
4. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. – М. : Высшая школа, 2010. - 791 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357380&theme=FEFU>
5. Яблонский, О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. - М. : Феникс, 2010. - 475 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292807&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов / И. М. Лифиц. – М. : Юрайт, 2005. – 345 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:238930&theme=FEFU>

2. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 671с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:331546&theme=FEFU>

3. Басаков, М. И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии : Учебное пособие / М. И. Басаков. - Ростов-на-Дону : МарТ, 2000. – 253с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:14204&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Профессиональная справочная система Техэксперт: <http://docs.cntd.ru>

2. Справочной правовой система КонсультантПлюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

### **Использование материалов учебно-методического комплекса**

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД): рабочей программы, лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (тесты, опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

### **Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или во время практических занятий.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта лекций и конспекта материалов для самостоятельной проработки. Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Регулярно отводите время для повторения материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и классификации. Формулировки определений и основные классификации надо знать на память. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует найти примеры их практического применения. Данный подход позволит



качественно подготовиться к практическим занятиям и выполнить домашние задания.

Особое внимание следует уделить выполнению практических занятий. Проведению практических занятий должна предшествовать проверка теоретической подготовленности обучающихся. Оценивание практических занятий проводится дифференцированно (по пятибалльной системе) и при определении оценок за семестр рассматривается как один из основных показателей текущего учета знаний.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем контрольных вопросов к зачету; повторение лекционного материала и конспектов; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекций с использованием мультимедийной аппаратуры для демонстрации иллюстративного материала. Практические занятия проводятся в специализированной лаборатории по промышленной экологии, которая укомплектована необходимым набором оборудования.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине Метрология, стандартизация, сертификация,  
квалиметрия и управление качеством**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения, неделя	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	в течение семестра	Подготовка теоретического материала к практическим занятиям	36	Устный опрос
2	10	Подготовка реферата	10	Письменная работа
3	16-17	Подготовка к тестированию	10	Тест
4	18	Подготовка к зачету	16	Устный опрос

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы находятся в соответствии с Приказом № 12-13-850 от 12.05.2015 г. Об утверждении Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине Метрология, стандартизация, сертификация,**  
**квалиметрия и управление качеством**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**  
**Профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	знает	- перечень объектов, подлежащих обязательной сертификации и/или декларированию
	умеет	- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей
	владеет	- навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знает	- основные понятия, термины и определения в области метрологии стандартизации и сертификации - порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов стандартизации различных категорий и видов
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками
	владеет	- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	знает	- нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации
	владеет	- навыками применения современных методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества
ПК-14 способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства изделий, ма-	знает	- нормативно-правовую базу в области обеспечения единства измерений
	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области единства измерений, стандартизации и подтверждения ответственности

териалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием	владеет	- навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
ПК-20 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	знает	- метрологические характеристики средств измерения и методы измерений
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками
	владеет	- навыками работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Метрология	ОК-3	Знает	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5
			Умеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5
			Владеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5
		ПК-1	Знает	Устный опрос №1,-3, 5 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5
			Умеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5
			Владеет	Устный опрос №1- 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-5
		ПК-3	Знает	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1, 8, 10
			Умеет	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,8,10
			Владеет	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,4, 10
		ПК-14	Знает	Устный опрос №1,4, 5, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,8,10

			Умеет	Устный опрос №1,5 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1,8
			Владеет	Устный опрос №1-3 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету № 1-3
			ПК-20	Знает	Устный опрос №6,7 (УО-1)
			Умеет	Устный опрос №6,7 (УО-1)	Тест № 1
			Владеет	Устный опрос №6,7 (УО-1)	Тест № 1
		2	Стандартизация	ПК-1	Знает
			Умеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Владеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
		ПК-3	Знает	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Умеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Владеет	Устный опрос №4-6 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
		ПК-14	Знает	Устный опрос №4-6 (УО-1) Защита реферата (ПР-4)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
			Умеет	Устный опрос №4-6 (УО-1) Защита реферата (ПР-4)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14

			Владеет	Устный опрос №4-6 (УО-1) Защита реферата (ПР-4)	Тестирование, вопросы к зачету №9-14
3	Подтверждение соответствия (сертификация и декларирование)	ПК-1	Знает	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №4, 5, 7
			Умеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №4,5,7
			Владеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №4,5,7
		ПК-14	Знает	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №4,5,7
			Умеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №4,5,7
			Владеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тестирование, вопросы к зачету №4,5,7
		ПК-20	Знает	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тест № 3
			Умеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тест № 3
			Владеет	Устный опрос №4, 7 (УО-1)	Тест № 3

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-3	Знает (пороговый)	перечень объектов, подлежащих обязательной сертификации и/или декларированию	Знает объекты, подлежащие обязательной сертификации и/или декларированию	способность назвать объекты, подлежащие обязательной сертификации и декларированию
	Умеет (продвинутый)	обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей	Умеет проводить оценку грубых промахов в массиве экспериментальных данных	способность рассчитать погрешность измерения и найти выпадающие точки
	Владеет	навыками разра-	Владеет методами	способность само-



	ет (высокий)	ботки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	расчета методической и операторных погрешностей измерения	стоятельно рассчитать методическую и операторную погрешности измерения
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает (пороговый)	основные понятия, термины и определения в области метрологии стандартизации и сертификации порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов стандартизации различных категорий и видов	Умеет уверенно и свободно экономически обоснованно выбирать методики измерений	способность проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
	Умеет (продвинутый)	пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками	Умеет уверенно и свободно применять средства измерений с учетом их функционального назначения эксплуатационных и метрологических характеристик	способность давать правильную оценку результатам измерений по выбранной или заданной методике
	Владеет (высокий)	способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Владеет навыками разработки методики и программы измерений	способность самостоятельно применять методики проведения измерений, обработки и представления экспериментальных данных, использования контрольно-измерительных приборов
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практи-	Знает (пороговый)	нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Знает основное применение и оперирование положений федеральных законов «о техническом регулировании» и «о стандартизации в российской федерации», а также другими правовыми документами, регламентирующими деятельность по стандартизации и сертификации	способность поиска необходимых нормативных и законодательных документов, их анализ и использование для решения задач по стандартизации и подтверждению соответствия (сертификации)
	Умеет (про-	пользоваться нормативной и	Умеет уверенно и свободно владеть ос-	способность ориентироваться в системе

ческой деятельности	двину- тый)	справочной документацией в области стандартизации и сертификации	новными понятиями и определениями, методическими основами стандартизации и сертификации; основными принципами стандартизации (национальная система стандартизации, межгосударственная и международная системы стандартизации)	законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих область стандартизации и сертификации
	Владеет (высокий)	навыками применения современных методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества	Владеет уверенно и свободно определяет в какой системе и к какому виду подтверждения соответствия (сертификации) отнести объект (процесс, работу)	способность самостоятельно и точно определять необходимые процедуры подтверждения соответствия (сертификации)
ПК-14 способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием	Знает (пороговый)	основные методы и принципы оптимизации процессов, направленные на непрерывное улучшение качества товаров, работ, услуг	Знает наиболее эффективные методы, средства, технологии для решения поставленных задач	способность разработать и реализовать алгоритм, направленный на наиболее рациональный способ решения поставленной задачи
	Умеет (продвину- тый)	использовать методы оптимизации процессов и технологий	Умеет уверенно применять принципы и методы управления качеством	способность планировать, осуществлять и оценивать результаты работы
	Владеет (высокий)	навыки работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов	Владеет навыками работы с техническими устройствами (средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование), необходимыми для решения измерительной задачи	способность самостоятельно оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям
ПК-20 готовностью	Знает (поро-	метрологические характеристики	Знает основные технические устройства	способность выбрать наиболее эф-

проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	говый)	средств измерения и методы измерений	(средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование), необходимые для решения измерительной задачи	фактивные средства и методы решения измерительных задач
	Умеет (продвинутый)	пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками	Умеет уверенно оценивать метрологические характеристики средств измерений	способность составить техническое описание применяемых средств измерений, а также оформить заявку на поверку
	Владеет (высокий)	навыками проведения стандартных испытаний материалов	Уверенно и свободно определяет необходимые процедуры проведения стандартных и сертификационных испытаний	способность к самостоятельному проведению стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению**

На самостоятельную проработку выносятся подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, изучение нормативной документации по темам.

#### **Рефераты на тему:**

«Международная (национальная зарубежная) организация по стандартизации \_\_\_\_\_»

1. Евросоюза (EN);
2. Таможенного союза (Россия - Казахстан – Белоруссия);
- 3-5. США (ASTM, API, ASQ);
6. Германии(DIN);
7. Великобритании (BSI);
8. Международного инженерного общества (IEEE)
9. Китая

Самостоятельная работа ориентирована на развитие творческой инициативы и познавательной активности, на побуждение научного интереса к объекту изучения.

В качестве самостоятельной работы по данному Дисциплине предлагается написание реферата (перечень тем представлен в РПУД).

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Отчеты по практическим занятиям составляются студентами и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно на консультациях согласно графику, оцениваются по пятибалльной системе.

*Этапы работы над рефератом*

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования.
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста.
3. Устное сообщение по теме реферата.

Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата.

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса.

Заключение – последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы.

#### *Общие требования к оформлению реферативных работ*

Работа должна быть выполнена печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм). Ориентация страниц – книжная. Размер левого поля 30 мм, правого – 10 мм, верхнего и нижнего – 20 мм.

Набор текста осуществляется на компьютере в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт. (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание абзаца – по ширине;
- межстрочный интервал – полуторный (на титульном листе и в таблицах – одинарный);
- первая строка абзаца – отступ на 1,25 см.

Исправления в тексте (отдельные слова, формулы, знаки препинания) вносятся чернилами, тушью или пастой черного цвета.

Рукопись работы распечатывается строго в последовательном порядке. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или на оборотной стороне листа, а также переносы частей текста в другие места.

Страницы документа должны быть пронумерованы. Нумерация страниц должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами в правой нижней части страницы. На ти-

тульном листе номер страницы не указывается. Иллюстрации и таблицы, располагаемые на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Если рисунок или таблица расположены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять. Аналогично, номер страницы может не проставляться на одиночных страницах, напечатанных в альбомной ориентации.

В оформлении работы разрешается использовать только один печатный шрифт – Times New Roman. Исключение возможно только для графической информации, представляемой в виде фотографий, сканов и ксерокопий документов, содержащих текст в оригинальном авторском форматировании. Для такой графической информации в обязательном порядке должна присутствовать ссылка на первоисточник. Во всех других элементах документа (таблицах, рисунках, формулах и т.д.) должен быть использован шрифт Times New Roman.

Для заострения внимания на части текста (оформления заголовков и подзаголовков, выделения отдельных слов, фраз, предложений) разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания: подчеркивание, выделение текста курсивом или полужирным шрифтом, а также их различные сочетания. Однако надо учитывать, что использование чрезмерного выделения (и “украшательства”) текста приводит не к облегчению, а к усложнению его восприятия. Выделение текста увеличением или уменьшением размера шрифта не разрешается.

При оформлении больших документов желательно применение автоматической расстановки переносов слов. При этом надо учитывать, что Microsoft Word слова, содержащие дефис, переносит только по этому дефису. Для запрета переноса по дефису (например, в названиях соединений, содержащих цифры и/или группы букв, отделенные дефисом: 2-метилпентан, в-дикетон, ...) необходимо вместо обычного дефиса ставить “неразрывный дефис”: Ctrl + Shift + “-”. Для обеспечения возможности переноса в каком-либо месте этого слова необходимо поставить “мягкий перенос”: Ctrl + “-” – дефис, появляющийся на экране и при печати только в том случае, если по нему происходит перенос слова.

Необходимо избегать форматирования документа при помощи большого количества пробелов или пустых строк (желательно для форматирования использовать только программные средства редактора). В частности, для того чтобы начать новую страницу, достаточно поставить символ “разрыв страницы”: Ctrl + “ввод”.

При наборе текста желательно использовать его форматирование при помощи встроенных стилей оформления абзацев, таких как “Обычный”, “За-

головок”, “Заголовок1”, “Заголовок2”, ..., “Оглавление1”, “Оглавление2”, ..., а также специальных стилей для оформления названий таблиц и рисунков, текста в таблицах, списков и др.

### *Структура работы*

Реферат в себя следующие обязательные и факультативные структурные элементы:

Титульный лист

Оглавление

Нормативные ссылки

Термины и определения

Обозначения и сокращения

Введение

Основная часть

Заключение или выводы

Список литературы

Приложения

Последовательность структурных элементов должна полностью соответствовать вышеприведенному списку. Исключение составляет последовательность элементов основной части, которая определяется самим автором работы в соответствии с внутренней логикой изложения материала и в соответствии с традициями оформления работ по данной специальности (данному направлению) и специализации.

При печати документа каждый его структурный элемент начинается с новой страницы.

Названия всех структурных элементов, кроме титульного листа и основной части, записываются вверху страницы по центру строки полужирным шрифтом. Между строкой с названием структурного элемента и основным текстом оставляется пустая строка. Название структурного элемента “Основная часть” обычно не записывается. Материал, представленный в основной части, обычно разбивается на главы, подглавы, параграфы и др., которым присваиваются уникальные названия и, при необходимости, номера. Названия глав записываются полужирным шрифтом с абзацного отступа.

### *Список литературы*

Библиографический список литературы приводится в конце текста работы после заключения (выводов) с новой страницы. При этом название элемента “Список литературы” записывается в верхней части, посередине страницы, с прописной буквы и выделяется полужирным шрифтом. Следом за строкой с названием элемента следует пустая строка. Библиографическое описание использованных источников печатается, начиная с третьей строки.

Согласно нормативным документам, действующим на территории РФ в настоящее время, необходимо различать понятия “список литературы” и “список ссылок”. Список литературы не связан с текстом научной работы и имеет самостоятельное значение, в отличие от списка ссылок, которые связаны с текстом при помощи знаков сноски и отсылки. При этом правила оформления этих двух списков принципиально отличаются.

Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1-2003 [4], ГОСТ 7.80-2000 [7], ГОСТ 7.82-2001 [8], ГОСТ 7.12-93 [5] и группируется одним из следующих способов.

#### *Требования к представлению и оформлению результатов реферата*

В общем случае курсовая работа должна состоять из следующих разделов:

- титульный лист стандартного образца;
- введение (актуальность, цели и задачи работы);
- литературный обзор;
- методика расчета;
- результаты расчета;
- заключение;
- список литературы;
- приложение.

Защита реферата проводится на занятии

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценка «Отлично»

- А) Задание выполнено полностью.
- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

- А), Б) - те же , что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»



А), Б - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан, но усвоен недостаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

### **Критерии оценки рефератов**

Оценка «Отлично»

А) Литературный обзор выполнен правильно и полностью соответствует теме курсового проекта.

Б) Работа выполнена в соответствии с правилами оформления.

В) Все ответы во время защиты правильны, логически корректны и убедительны.

Оценка «Хорошо»

А), Б, В) - те же, что и при оценке «Отлично».

Г) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Оценка «Удовлетворительно»

А, Б) - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Ответы на вопросы логически не корректны и не правильны.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Литературный обзор не соответствует теме курсового проекта.

Б) Работа оформлена не в соответствии с правилами.

В) Ответы на вопросы логически не корректны и не правильны.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету

1. Понятие измерения и единства измерений в метрологии. Методы измерения.
2. Понятия физической величины, единицы физической величины. Международная система единиц физических величин СИ.
3. Погрешность измерения. Классификация погрешности измерений. Источники и бюджет погрешности измерений.
4. Средства измерения. Классификация. Метрологические характеристики средств измерения.
5. Показатели качества средств измерения. Поверка и калибровка. Утверждение типа средства измерения.
6. Систематические погрешности. Методы для устранения систематических погрешностей.
7. Грубые погрешности. Критерии их исключения.
8. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
9. Основные принципы стандартизации. Объекты. Формы стандартизации.
10. Категории и виды нормативных документов в РФ.
11. Органы и службы стандартизации в РФ.
12. Виды и методы стандартизации в РФ.
13. Государственная система стандартизации. Стандарт. ТУ.
14. Система предпочтительных чисел.
15. Принципы и цели сертификации.
16. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия.
17. Системы сертификации. Схемы сертификации.
18. Порядок проведения сертификации продукции и услуг.

### Критерии оценки контрольных вопросов

#### *Отметка "Отлично"*

1. Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего материала и структуры конкретного вопроса.
2. Материал понят и изучен.
3. Ответ изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Даны полные и правильные ответы на все задаваемые вопросы.
5. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

### *Отметка "Хорошо"*

- 1, 2, 3 – аналогично отметке "Отлично".
4. Могут присутствовать незначительные неточности в ответах.
5. Ответ, в целом, логически корректен, но не всегда точен и аргументирован.

### *Отметка "Удовлетворительно"*

1. Фрагментные и поверхностные знания важнейших разделов программы.
2. Затруднения с терминологией учебной дисциплины, неполное знакомство с рекомендованной литературой.
3. Частичные затруднения с выполнением предоставленных заданий.

### *Отметка "Неудовлетворительно"*

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части заданий.
2. Неумение использовать понятийный аппарат, допущены существенные ошибки, отсутствует логическая связь в ответе.

### **Пример тестового задания для оценки уровня сформированности компетенций**

1. Значениями физических величин может быть:
  - а) истинное значение;
  - б) действительное значение;
  - в) наблюдение;
  - г) все перечисленные значения.
2. Единицей объема, принятой в Международной системе единиц, является:
  - а) кубический дециметр;
  - б) литр;
  - в) галлон;
  - г) баррель;
  - д) бушель;
  - е) пинта;
  - ж) унция.

3. Единицей температуры, принятой в качестве международной, является градус:
- а) Цельсия;
  - б) Кельвина;
  - в) Фаренгейта;
  - г) Ранкина;
  - д) Реомюра.
4. Единицей массы, принятой в качестве международной, является:
- а) тонна;
  - б) центнер;
  - в) унция;
  - г) драхма;
  - д) карат;
  - е) фунт;
  - ж) килограмм.
5. Единицей длины, принятой в Международной системе единиц, является:
- а) миля;
  - б) фут;
  - в) сантиметр
  - г) метр;
  - д) ярд;
  - е) дюйм;
6. Внесистемная единица массы, имеющая обозначение oz:
- а) фунт;
  - б) унция;
  - в) центнер.
7. Точность измерений – качество измерений, отражающее:
- а) близость их результатов к истинному значению измеряемой величины;
  - б) близость их результатов к действительному значению измеряемой величины;
  - в) постоянство результатов измерений во времени;
  - г) постоянство погрешностей измерений во времени;

8. Если средство измерения:
- а) выпущено из производства
  - б) импортное
  - в) после ремонта
  - г) при неудовлетворительной работе
  - д) при потере Свидетельства о поверке
  - е) при использовании весов в течение 1 года
  - ж) при государственном метрологическом надзоре

его подвергают следующему виду поверки:

- 1) первичной
  - 2) внеочередной
  - 3) инспекционной
  - 4) периодической.
9. Метрологическая характеристика средств измерений, которая определяется по разности показаний в одной и той же точке диапазона измерений при плавном подходе «справа» и «слева», относится:

- а) к погрешности измерения;
- б) к вариации показаний;
- в) к чувствительности прибора.

10. Метрологические характеристики средств измерений определяют:

- а) класс точности;
- б) вид средства измерения;
- в) тип измерения.

11. Выберите наиболее правильный ответ из предложенных:

Этот вид погрешности измерений может проявляться

- 1) систематически
- 2) случайно

- а) субъективная;
- б) инструментальная;
- в) методическая;
- г) субъективная и инструментальная;
- д) субъективная и методическая;
- е) инструментальная и методическая;
- ж) субъективная, методическая, инструментальная.

12. А) Поверка носит характер:

Б) калибровка

- а) обязательный; б) добровольный; в) в зависимости от средства измерения.

## **Критерии оценки тестовых заданий**

*Отметка "Отлично"*

Выбрано 100-86 % правильных вариантов ответов.

*Отметка "Хорошо"*

Выбрано 85-76 % правильных вариантов ответов.

*Отметка "Удовлетворительно"*

Выбрано 75-51 % правильных вариантов ответов.

*Отметка "Неудовлетворительно"*

Выбрано 50 % и менее правильных вариантов ответов.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем.

## **Тестовые задания**

### **ТЕСТ «Стандартизация и сертификация»**

*Выберите несколько правильных ответов*

1. Цели сертификации:

- 1) совершенствование производства;
- 2) оценка технического уровня товаров;
- 3) доказательство безопасности товара;
- 4) защита потребителей от некачественного товара;
- 5) информация потребителей о качестве товара.

2. Национальный орган по сертификации:

- 1) Торгово-промышленная палата РФ;
- 2) Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации;
- 3) Росстандарт РФ.

3. Закон РФ «О техническом регулировании» устанавливает:

- 1) только обязательное подтверждение соответствия;
- 2) только добровольное сертификацию;
- 3) и ту, и другую.

4. Участники обязательной сертификации:

- 1) органы по сертификации;
- 2) изготовители;
- 3) продавцы;
- 4) испытательные лаборатории;
- 5) потребители;
- 6) все перечисленные варианты.

5. Добровольная сертификация удостоверяет соответствие:

- 1) обязательным требованиям стандарта;
- 2) Закону РФ «О техническом регулировании»;
- 3) нормативному документу по выбору потребителя.

6. Проведение обязательной сертификации финансирует:

- 1) государство;
- 2) изготовитель (заявитель);
- 3) часть государство, часть изготовитель (заявитель).

7. Сертификация обязательна в случае \_\_\_\_\_ если:

- 1) стандарт содержит требования безопасности;
- 2) продукция включена в перечень обязательной сертификации, утвержденный Правительством РФ;
- 3) на продукцию действует технический регламент;
- 4) во всех перечисленных случаях.

8. Сертификат соответствия подлежит обязательной регистрации:

- 1) в Государственном реестре;
- 2) в органе по сертификации;
- 3) в Росстандарте РФ.

9. Чем отличается подтверждение соответствия в виде сертификации от декларирования соответствия \_\_\_\_\_

10. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией осуществляет:

- 1) орган по сертификации;
- 3) испытательная лаборатория;

- 2) Росстандарт РФ;            4) любая из перечисленных организаций.

11. Сроки проведения инспекционного контроля:

- 1) каждый год;
- 2) один раз за время действия сертификата;
- 3) только когда поступают претензии к качеству сертифицированной продукции;
- 4) в соответствие с выбранной схемой сертификации

12. Срок, на который может выдаваться сертификат о соответствии, составляет:

- 1) один год;            3) не более трех лет;
- 2) не менее трех лет;    4) любой срок по усмотрению органа, выдающего сертификат.

13. Сертификат о соответствии выдает:

- 1) испытательная лаборатория;
- 2) Росстандарт;
- 3) орган по сертификации;
- 4) любая заинтересованная организация

14. Обязательная сертификация – это подтверждение:

- 1) только обязательных требований стандартов международных;
- 2) только обязательных требований государственных стандартов;
- 3) любых требований стандартов;
- 4) требований технических регламентов.

15. Добровольная сертификация проводится с целью:

- 1) подтверждения безопасности товара;
- 2) обеспечения свободного обращения на рынке и рекламы продукции;
- 3) подходят оба варианта.

- Добровольная сертификация может заменить обязательную сертификацию:

- 1) да;            3) нет, может только дополнить ее;
- 2) нет;            4) зависит от объекта сертификации.

16. Объектами обязательной сертификации являются \_\_\_\_\_, объектами добровольной сертификации являются \_\_\_\_\_

17. Знаки соответствия при обязательной и добровольной сертификации отличаются \_\_\_\_\_.



18. Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет:

- 1) Росстандарт РФ;
- 2) орган по сертификации;
- 3) испытательная лаборатория;
- 4) заявитель.

19. Конкретную схему сертификации определяет:

- 1) орган по сертификации;
- 2) заявитель;
- 3) орган по сертификации по согласованию с заявителем.

20. Таможенный контроль за безопасностью ввозимых товаров осуществляется путем:

- A1) проведения сертификационных испытаний;
- A2) подтверждения иностранных сертификатов;
- A3) применяют обе формы контроля.

- Импортные товары, имеющие иностранные сертификаты,

B1) должны обязательно подтверждаться на территории России;

B2) могут не подтверждаться, если достигнуто соглашение о взаимном признании результатов сертификации

B3) не должны подтверждаться, они действуют на территории России автоматически.

21. Деятельность в области стандартизации основана на: \_\_\_\_\_

метрологии основана на: \_\_\_\_\_

сертификации основана на: \_\_\_\_\_

- 1) установлении единства измерений;
- 2) упорядочении объектов;
- 3) установлении соответствия свойств продукции требованиям нормативных документов;
- 4) изучении спроса на рынке и конкурентоспособности продукции.

22. Дополните фразу (дайте определение):

Стандарт – это \_\_\_\_\_

Нормы – это \_\_\_\_\_

Правила – это \_\_\_\_\_

ОКПО – это \_\_\_\_\_

Регламент – это \_\_\_\_\_

23. Глобальной целью стандартизации является \_\_\_\_\_.

24. Конкретными целями стандартизации являются

---

25. Объектом стандартизации не являются:

- а) правила;
- б) медицинские рецептуры;
- в) конструктивные параметры;
- г) требования;
- д) методы;
- д) планы.

26. Принципами стандартизации являются ...

- а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон.

27. Официальными языками ИСО (Международной организации по стандартизации) являются :

- а) английский, французский, немецкий;
- б) английский, французский, русский;
- в) английский, немецкий, русский.

28. Конечным результатом работ по стандартизации является :

- а) всеобщее применение действующих стандартов;
- б) гармонизация национальных стандартов с международными;
- в) обновление действующих стандартов, разработка и принятие новых.

29. Право изготовителя маркировать продукцию Знаком соответствия определяется:

- а) лицензией, выдаваемой органом по сертификации;
- б) лицензией, выдаваемой Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии;
- в) декларацией о соответствии.

30. Сертификация импортной продукции проводится:

- а) по одним и тем же правилам, что и отечественной продукции;
- б) по правилам страны-изготовителя;
- в) по правилам, разработанными ИСО/МЭК.

31. \_\_\_\_\_ - свойство независимо изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и механизмов и выполнять свое функциональное назначение?

- 1) взаимозаменяемость;
- 2) агрегатирование;
- 3) унификация;
- 4) типизация;

32. Стандарт считается внедренным:

- 1) с момента его регистрации;
- 2) с момента принятия;
- 3) сразу после издания.

33. Стандарт \_\_\_\_\_ - относится к категории:

ГОСТ - \_\_\_\_

ГОСТ Р - \_\_\_\_

СТП - \_\_\_\_

СТО - \_\_\_\_

ОСТ - \_\_\_\_

ИСО - \_\_\_\_

- 1) стандарт предприятия;
- 2) стандарт отрасли;
- 3) государственный российский;
- 4) международный;
- 5) межгосударственный (региональный);
- 6) стандарт научно-технического и инженерного общества или любого другого общества.

34. Основанием для отмены стандарта может быть:

- 1) изменение, дополнение или исключение отдельных требований стандарта;
- 2) введение в стандарт новых, более прогрессивных требований;
- 3) прекращение выпуска продукции или проведения работ;
- 4) любая из перечисленных причин.

35. Методом стандартизации, основанным на приведении объектов к единообразию форм, требований, показателей является:

- 1) симплификация;
- 2) селекция;
- 3) типизация;
- 4) агрегатирование;
- 5) комплексная стандартизация;
- 6) оптимизация;
- 7) систематизация;
- 8) опережающая стандартизация;
- 9) унификация;
- 10) параметрическая стандартизация;

36. Совокупность участников правил выполнения работ по сертификации, ее условий функционирования в целом называется:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) советом по сертификации | 3) органом по сертификации |
| 2) схемой по сертификации  | 4) системой сертификации   |

37. основополагающий стандарт устанавливает:

- а) требования к группам однородной продукции;
- б) основные требования к нормам, способам, правилам хранения;
- в) общие организационно-методические положения, общетехнические нормы и требования;
- г) требования к конкретной продукции.

38. Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1) автомобилестроение                         | 2) станкостроение   |
| 3) электротехники, электроники и радиотехники | 4) единиц измерения |

39. Обязательному подтверждению соответствия не могут подлежать:

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 1) услуги           | 2) продукция |
| 3) системы качества | 4) персонал  |

40. Назовите основные признаки, по которым можно проверить подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия.

### **Критерии оценки тестовых заданий**

*Отметка "Отлично"*

Выбрано 100-86 % правильных вариантов ответов.

*Отметка "Хорошо"*

Выбрано 85-76 % правильных вариантов ответов.

*Отметка "Удовлетворительно"*

Выбрано 75-51 % правильных вариантов ответов.

*Отметка "Неудовлетворительно"*

Выбрано 50 % и менее правильных вариантов ответов.