

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
качеству образования – первый  
проректор



подпись

« 29 »

мая

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.17 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ**  
**И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Рабочая программа дисциплины Б1.Б17 «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Программу составил (а):  
старший преподаватель каф. аналитической химии  
ФГБОУ ВО «КубГУ» Тищенко Е.А.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» утверждена на заседании кафедры аналитической химии, протокол № 6 от «15» мая 2020 г.

Доктор химических наук, профессор  
заведующий каф. аналитической химии  
ФГБОУ ВО «КубГУ» Темердашев З.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии, протокол № 10 от «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  
общей, неорганической химии и ИВТ в химии  
ФГБОУ ВО «КубГУ» Буков Н.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании физической химии,  
протокол № 10 от «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  
физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ» Заболоцкий В.И.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 5 от «25» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета химии и высоких технологий доцент Беспалов А.В.

#### **Рецензенты:**

Кандидат химических наук, доцент каф. стандартизации, метрологии и управления качеством ФГБОУ ВО «КубГТУ», Гузик Т.В.

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения эффективности производственной и других видов деятельности, а также формирование знания целостности картины о системе государственного управления в области обеспечения единства средств и методов измерений, технического регулирования и сертификации продукции и услуг.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

- Подготовка к выполнению измерительных процессов в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями государственной системы обеспечения единства измерений.

- Использование стандартов и нормативных документов, требования которых должны быть учтены при осуществлении профессиональной деятельности.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль Безопасность технологических процессов и производств).

Для ее изучения необходимо освоение следующих дисциплин: «Математика», «Физика», также дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является необходимой для освоения в дальнейшем таких дисциплин как «Управление техносферной безопасностью» и «Надзор и контроль в сфере безопасности».

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся обще-профессиональных и профессиональных компетенций ОПК-1 и ПК-15.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, стандартизации, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для идентификации, формули-	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для идентификации формулирования и решения технических и	в своей профессиональной деятельности современными тенденциями развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники,

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			рования и решения технических и технологических проблем обеспечения безопасности технологических процессов и производств; цели, принципы, формы подтверждения соответствия, а также правила и порядок сертификации работ и услуг	технологических проблем безопасности технологических процессов и производств	информационных технологий для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем безопасности технологических процессов и производств
2.	ПК-15	способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	методы измерений и обработки полученных данных, законы распределения случайных величин	применять методы измерений и обработки полученных данных, законы распределения случайных величин	методами и способами измерений и обработки полученных данных, законами распределения случайных величин

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		6			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>68</b>	<b>68</b>			
Занятия лекционного типа	34	34	-	-	-
Лабораторные занятия	34	34	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					

Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к лабораторным занятиям	29,8	29,8	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	15	15	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	26,7	26,7			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>72,5</b>	<b>72,5</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (*очная форма*)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Метрология	<b>39</b>	12	-	12	15
2.	Стандартизация	<b>37</b>	11	-	11	15
3.	Сертификация	<b>36,8</b>	11	-	11	14,8
	<i>Всего:</i>	<b>112,8</b>	<b>34</b>	-	<b>34</b>	<b>44,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Метрология	Теоретические основы метрологии. Предмет и задачи метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения, свойства, величины, количественные и качественные проявления объектов материального мира. Системы единиц измерения. Международная система единиц. Измерения. Классификация измерений. Методы измерений. Методы повышения точности измерений. Средства измерений. Классификация. Метрологические характеристики средств измерений. Класс точности. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Основной постулат метрологии. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей. Числовые параметры законов распределения. Критерии исключения грубых погрешностей. Метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений. Государственная система обеспечения	Контрольная работа

		единства измерений. Государственная метрологическая служба. Метрологические службы Федеральных органов исполнительной власти. Государственный метрологический контроль.	
2.	Стандартизация	Основные положения технического регулирования и стандартизации. Государственная система стандартизации. Качество. Основные показатели и методы оценки качества. Система качества. Управление качеством.	Контрольная работа
3.	Сертификация	Сертификация, основные понятия. Цели и принципы, формы подтверждения соответствия. Законодательная и нормативная базы сертификации. Системы сертификации. Правила и порядок сертификации продукции. Схемы сертификации продукции. Порядок сертификации продукции, ввозимой на территорию РФ. Правила и порядок сертификации работ и услуг. Сертификация систем качества. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	Контрольная работа

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение погрешностей технических измерений с использованием средств измерений с нормируемыми метрологическими характеристиками.	Отчет по ЛР
2.	Выбор метода и средства измерения при различных способах нормирования погрешностей измерений.	Отчет по ЛР
3.	Определение погрешностей косвенных измерений.	Отчет по ЛР
4.	Статистическая обработка результатов многократных измерений.	Отчет по ЛР
5.	Изучение принципов работы средств измерений. Разработка методики выполнения измерения.	Отчет по ЛР
6.	Изучение закона «О техническом регулировании»	Отчет по ЛР
7.	Изучение закона «Об обеспечении единства измерений»	Отчет по ЛР
8.	Изучение закона «О стандартизации в Российской Федерации»	Отчет по ЛР

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к лабораторным занятиям	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. :Юрайт : [ИД Юрайт], 2011. - 820 с. - (Основы наук). - Библиогр. : с. 815-820. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / под ред. К. К. Кима. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 367 с.
2	Подготовка к текущему контролю	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. :Юрайт : [ИД Юрайт], 2011. - 820 с. - (Основы наук). - Библиогр. : с. 815-820. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / под ред. К. К. Кима. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 367 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 4. Образовательные технологии.

Лекция-визуализация	Теоретические основы метрологии. Предмет и задачи метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения, свойства, величины, количественные и качественные проявления объектов материального мира.
Проблемная лекция	Качество. Основные показатели и методы оценки качества.
Круглый стол	Основные показатели и методы оценки качества.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Примеры вопросов контрольной работы по разделу «Метрология»:

1. Роль метрологии в обеспечении качества продукции
2. Основные понятия метрологии: измерение, единство измерение, единство измерений, физическая величина, средство измерений
3. Понятие метрологии, единства измерений, погрешности измерений
4. Правовые основы метрологии в РФ
5. Структура ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Этапы развития метрологии, стандартизации, сертификации. (ОПК-1, ПК-15)
2. Структурные элементы метрологии. (ОПК-1, ПК-15)
3. Основные термины и определения метрологии. (ОПК-1, ПК-15)
4. Классификация единиц физических величин. (ОПК-1, ПК-15)
5. Эталоны единиц физических величин. (ОПК-1, ПК-15)
6. Шкалы измерений. (ОПК-1, ПК-15)
7. Виды измерений. (ОПК-1, ПК-15)
8. Методы измерений. (ОПК-1, ПК-15)
9. Средства измерений. (ОПК-1, ПК-15)
10. Метрологические характеристики средств измерений. (ОПК-1, ПК-15)
11. Классификация погрешностей средств измерений. (ОПК-1, ПК-15)
12. Сущность различных видов погрешностей. (ОПК-1, ПК-15)
13. Классы точности средств измерений. (ОПК-1, ПК-15)
14. Государственная система обеспечения единства измерений. (ОПК-1, ПК-15)
15. Государственная поверочная схема. (ОПК-1, ПК-15)
16. Субъекты метрологии. (ОПК-1, ПК-15)
17. Законодательно-нормативная база метрологии. (ОПК-1, ПК-15)
18. Государственный метрологический контроль и надзор. (ОПК-1, ПК-15)
19. Утверждение типа СИ. (ОПК-1, ПК-15)
20. Поверка, калибровка, лицензирование СИ. (ОПК-1, ПК-15)
21. Структурные элементы стандартизации. (ОПК-1)
22. Стандартизация. Цели и задачи.(ОПК-1)
23. Методы стандартизации.(ОПК-1)
24. Основные общероссийские классификаторы.(ОПК-1)
25. Стандарты межотраслевых систем.(ОПК-1)
26. Обозначение различных категорий стандартов.(ОПК-1)
27. Принципы стандартизации.(ОПК-1)
28. Субъекты стандартизации.(ОПК-1)
29. Структурные элементы сертификации.(ОПК-1)
30. Основные термины и определения сертификации.(ОПК-1)
31. Формы оценки соответствия.(ОПК-1)
32. Субъекты сертификации.(ОПК-1)
33. Формы сертификации.(ОПК-1)
34. Цели и принципы сертификации.(ОПК-1)



### ***Критерии оценки зачета:***

– Оценка «зачтено» ставится в том случае, если студент полно и подробно отвечает на два вопроса в билете или если студент неполно отвечает на один из двух вопросов в билете, при этом на дополнительный вопрос дает полный ответ.

– Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если студент не дает полного ответа ни на один вопрос в билете или если студент не дает полного ответа на один из вопросов в билете, а на другой неполно отвечает, при этом затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Физическая величина, измерения, единство измерений. (ОПК-1, ПК-15)
2. Погрешность измерений. (ОПК-1, ПК-15)
3. Основное уравнение измерений. (ОПК-1, ПК-15)
4. Размер физической величины. (ОПК-1, ПК-15)
5. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины. (ОПК-1, ПК-15)
6. Шкалы измерений. (ОПК-1, ПК-15)
7. Истинное значение величины и действительное. (ОПК-1, ПК-15)
8. Погрешность результатов измерений. Точность измерений. (ОПК-1, ПК-15)
9. Международная система единиц 'СИ'. (ОПК-1, ПК-15)
10. Эталоны, как средство измерения. (ОПК-1, ПК-15)
11. Классификация измерений по способу получения информации. (ОПК-1, ПК-15)
12. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации. (ОПК-1, ПК-15)
13. Классификация измерений по количеству измерительной информации. (ОПК-1, ПК-15)
14. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
15. Принципы измерений. Методы измерений. (ОПК-1, ПК-15)
16. Источники погрешности результатов измерений. (ОПК-1, ПК-15)
17. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности. (ОПК-1, ПК-15)
18. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях. (ОПК-1, ПК-15)
19. Классификация погрешностей по причине возникновения. (ОПК-1, ПК-15)
20. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений. (ОПК-1, ПК-15)
21. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины. (ОПК-1, ПК-15)
22. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений. (ОПК-1, ПК-15)
23. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности. (ОПК-1, ПК-15)
24. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений. (ОПК-1, ПК-15)
25. Международные метрологические организации. (ОПК-1, ПК-15)
26. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». (ОПК-1, ПК-15)
27. Компетенция Росстандарта РФ в области обеспечения единства измерений. (ОПК-1, ПК-15)
28. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор. (ОПК-1, ПК-15)
29. Проверка и калибровка средств измерений. (ОПК-1, ПК-15)
30. Государственная метрологическая служба РФ. (ОПК-1, ПК-15)

33. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации. (ОПК-1)
34. Сущность, содержание и цели стандартизации в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании». (ОПК-1)
35. Объект и область стандартизации, стандарт. (ОПК-1)
36. Виды стандартов по типу деятельности. (ОПК-1)
37. Нормативные документы по стандартизации. (ОПК-1)
38. Категории стандартов. Технический регламент. (ОПК-1)
39. Государственная система стандартизации. (ОПК-1)
40. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. (ОПК-1)
41. Ключевые аспекты качества. Петля качества продукции. (ОПК-1)
42. Ключевые аспекты качества. Петля качества услуги. (ОПК-1)
43. Понятие сертификации. Основная цель сертификации.
44. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. (ОПК-1)
45. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты сертификации. Этапы проведения сертификации. (ОПК-1)
46. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации.
47. Схема сертификации по классификации ИСО. (ОПК-1)
48. Отличие схемы сертификации продукции от схемы сертификации услуг. (ОПК-1)
49. Особенности сертификации систем качества. Международные системы сертификации. (ОПК-1)
50. Взаимодействие органа и центра сертификации. (ОПК-1)
51. Требования, предъявляемые к органу сертификации. (ОПК-1)
52. Требования, предъявляемые к центру сертификации. (ОПК-1)
53. Инспекционный контроль сертифицированного объекта. (ОПК-1)
54. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области сертификации. (ОПК-1)

### **Пример экзаменационного билета по дисциплине**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Кафедра аналитической химии  
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

### **Дисциплина Б1.Б17 Метрология, стандартизация и сертификация**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Законодательная база сертификации.
2. Метрология. Общие понятия.
3. Системы стандартов.

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно или письменно устанавливается решением кафедры.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

***Критерии оценки экзамена:***

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент полно и подробно отвечает на три вопроса в билете.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если студент неполно отвечает на один из трех вопросов в билете, при этом на оставшиеся дает полный ответ.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент дает полный ответ на один вопрос и частичные, неполные ответы на оставшиеся два вопроса в билете.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент не дает полного ответа ни на один вопрос в билете.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

**5.1 Основная литература:**

1. Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе . - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 813 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр. : с. 810-813.

2. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91067>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. :Юрайт : [ИД Юрайт], 2011. - 820 с. - (Основы наук). - Библиогр. : с. 815-820.

2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / под ред. К. К. Кима. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 367 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]:конспект лекций для бакалавров дневного, заочного отделений, обучающихся по направлениям 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 / В. М. Червяков, А. О. Пилягина, П. А.Галкин. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. с. 113 с. - ISBN: 978-5-8265-1426-9]. - URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=444677](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444677)

### **5.3. Периодические издания:**

Стандарты и качество: международный журнал для профессионалов стандартизации и управления качеством, РИА «Стандарты и качество», гл. ред.Воронин Г.П. –ISSN: 0038-9692.

Мир измерений = Measurements World, М: РИА «Стандарты и качество», гл. ред. Новиков С.В. – ISSN: 1813-8667

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

<http://metro.b.ru> - помощь начинающим метрологам, работающим на производственных предприятиях.

<http://www.standart.kuban.ru> - ФБУ Краснодарский ЦСМ.

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

#### **Общие рекомендации**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

#### **Работа с конспектом лекций**

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

#### **Выполнение лабораторных работ**

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед началом занятия изучите теорию вопроса, предполагаемого к рассмотрению, ознакомьтесь с нормативно-методической и учебной литературой по соответствующей работе и подготовьте план работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения данными;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать результаты, сопоставить их с нормативными положениями, обобщить результаты в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

Вид СР	Сроки выполнения	Форма контроля
Доклады по темам «Международные и региональные организации по метрологии», «Старинные меры. Дольные приставки», «Государственная система обеспечения единства измерений», «Государственный метрологический контроль и надзор» и др.	февраль-март	презентация
Доклады по темам «Исторические сведения о сертификации», «Значение стандартизации в развитии экономики страны», «Сертификация в СССР» и др.	апрель-май	презентация

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «WindowsMediaPlayer»).
- Программы для демонстрации и создания презентаций («MicrosoftPowerPoint»).

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – ауд. 234, корп. С (улица Ставропольская, 149) – поточная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) операционная система Windows или эквивалент, Microsoft Power Point или эквивалент.
2.	Семинарские занятия	<i>не предусмотрены</i>
3.	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория по физико-химическим методам анализа – ауд. 252, корп. С (улица Ставропольская, 149), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) операционная система Windows или эквивалент, пакет Microsoft Office или эквивалент.
4.	Курсовое проектирование	<i>не предусмотрено</i>
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная лаборатория по физико-химическим методам анализа – ауд. 252, корп. С (улица Ставропольская, 149)
7.	Самостоятельная работа	Учебная лаборатория по физико-химическим методам анализа – ауд. 252, корп. С (улица Ставропольская, 149)