

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  
Казаров Т.А.  
« 27 » 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.24 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И  
СЕРТИФИКАЦИЯ**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация Экологическая безопасность  
*(наименование направленности (профиля) / специализации)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

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

Программу составила:  
Тищенко Е.А., доцент кафедры аналитической химии,  
канд. хим. наук



Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» утверждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 6 от «21» апреля 2022 г.  
Заведующий кафедрой Темердашев З.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «25» апреля 2022 г.  
Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



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

## **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**

Задачами дисциплины являются:

- 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 части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Для изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимо освоение следующих дисциплин: «Общая теория измерений» и «Физика». Данная дисциплина является необходимой для освоения в дальнейшем таких дисциплин как «Экологическая экспертиза и сертификация» и «Надзор и контроль в сфере безопасности».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологии в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.	
ИОПК-1.1. Демонстрирует знания о современных тенденциях развития техники и технологии, а также измерительной, вычислительной техники и информационных технологий в области техносферной безопасности.	Знает метрологические основы измерений, виды методов и средств измерений, метрологические характеристики средств измерений; основы стандартизации и подтверждения соответствия, методы стандартизации, основные федеральные законы в сфере обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации, а также современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
	Умеет определять измеряемые и контролируемые параметры продукции и технологических процессов; рассчитывать погрешности в зависимости от класса точности средства измерений, анализировать нормативно-техническую документацию
	Владеет способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	управления качеством
ИОПК-1.2. Выбирает и применяет современные процессы и технологии; современную измерительную, вычислительную технику и информационные технологии при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.	Знает основные виды измерений и контроля, типы шкал, правила разработки и оформления нормативно-технической документации, основное содержание методики выполнения измерений, особенности подтверждения соответствия в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда
	Умеет выбирать наиболее эффективные виды контроля и испытаний, применять измерительную, вычислительную технику при решении типовых задач в области техносферной безопасности
	Владеет навыками сбора измерительной информации, методами метрологических измерений параметров и свойств материалов, изделий и процессов, статистической обработки выборок данных, навыками оформления технической документации в соответствии с действующей нормативной базой, методами проведения поверки, калибровки средств измерений

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид работ	Всего часов	Форма обучения
		очная 4 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>72,2</b>	<b>72,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Занятия лекционного типа	34	34
Лабораторные занятия	34	34
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>35,8</b>	<b>35,8</b>
Оформление лабораторных работ	17	17
Самостоятельное изучение теоретического материала	11	11
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций)	-	-
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8
<b>Контроль:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
<b>трудоёмкость</b>	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>72,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Метрология	<b>42</b>	18	-	12	12
2.	Стандартизация	<b>32</b>	8	-	12	12
3.	Сертификация	<b>29,8</b>	8	-	10	11,8
	<i>Итого по разделам дисциплины:</i>	<b>103,8</b>	<b>34</b>	-	<b>34</b>	<b>35,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	<b>108</b>				

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

## 2.3 Содержание разделов (тем) 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. Испытания и контроль. Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Случайные погрешности. Критерии исключения грубых погрешностей. Метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная метрологическая служба. Метрологические службы Федеральных органов исполнительной власти. Государственный метрологический контроль.	Контрольная работа
2.	Стандартизация	Основные положения технического регулирования и стандартизации. Государственная система стандартизации. Цели и методы стандартизации. Качество. Основные показатели и методы оценки качества.	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.	Контрольная работа

		Порядок сертификации продукции, ввозимой на территорию РФ. Правила и порядок сертификации работ и услуг.	
--	--	--	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Метрология	Изучение закона «Об обеспечении единства измерений»	ЛР 1, устный опрос
2.		Физические величины и единицы их измерения	ЛР 2, устный опрос
3.		Классы точности средств измерений. Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений	ЛР 3, устный опрос
4.		Оценка вида закона распределения результатов измерений	ЛР 4, устный опрос
5.		Обнаружение грубых погрешностей. Обработка результатов многократных равноточных измерений	ЛР 5, устный опрос
6.	Стандартизация	Изучение закона «О техническом регулировании»	ЛР 6, устный опрос
7.		Изучение закона «О стандартизации в РФ»	ЛР 7, устный опрос
8.		Виды стандартов в зависимости от объекта стандартизации	ЛР 8, устный опрос
9.		Анализ структуры стандартов разных видов на соответствие ГОСТ Р 1.5-2012	ЛР 9, устный опрос
10.	Сертификация	Сравнение форм подтверждения соответствия	ЛР 10, устный опрос
11.		Анализ сертификата соответствия	ЛР 11, устный опрос
12.		Описание схемы разработки декларации промышленной безопасности	ЛР 12, устный опрос
13.		Оценка видов экологических требований, предъявляемых к различным объектам	ЛР 13, устный опрос

Примечание: ЛР – защита лабораторной работы

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П.

	теоретического материала	Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. - 89 с.
2	Оформление лабораторных работ	Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация : сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко ; Томский политехн. ун-т. - Москва : Юрайт, 2016. - 176 с. : ил. - ISBN 978-5-9916-7540-6.
3	Подготовка к текущему контролю	Тищенко, Е.А. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: метрология: учеб.-метод. пособие / Е.А. Тищенко, Н.А. Долженко, Н.А. Алмастьян. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2020. – 107 с. ISBN 978-5-8209-1857-5.

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: аудиторная работа в виде традиционных форм: лекции и лабораторной работы; самостоятельная работа студентов. Активизации и интенсификации познавательного процесса способствуют моделирование проблемных ситуаций, решение ситуационных задач и мультимедийные презентации в лекционном курсе. В рамках лабораторных занятий применяются исследовательские методы и методы конкретных ситуаций. Даются ситуационные задачи по различным разделам дисциплины.

В процессе самостоятельной деятельности студенты осваивают и анализируют нормативную документацию в области метрологии стандартизации и сертификации, используя имеющуюся литературу и информационные технологии.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

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 зачет. 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.

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-1.1. Демонстрирует знания о современных тенденциях развития техники и технологии, а также измерительной, вычислительной техники и информационных технологий в области техносферной безопасности.	Знает метрологические основы измерений, виды методов и средств измерений, метрологические характеристики средств измерений; основы стандартизации и подтверждения соответствия, методы стандартизации, основные федеральные законы в сфере обеспечения единства измерений, технического регулирования и стандартизации, а также современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	контрольная работа	Вопрос на зачете



		умеет определять измеряемые и контролируемые параметры продукции и технологических процессов; рассчитывать погрешности в зависимости от класса точности средства измерений, анализировать нормативно-техническую документацию	Лабораторная работа	-
		владеет способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	Лабораторная работа	-
2	ИОПК-1.2. Выбирает и применяет современные процессы и технологии; современную измерительную, вычислительную технику и информационные технологии при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.	Знает основные виды измерений и контроля, типы шкал, правила разработки и оформления нормативно-технической документации, основное содержание методики выполнения измерений, особенности подтверждения соответствия в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда	Контрольная работа	Вопрос на зачете
		умеет выбирать наиболее эффективные виды контроля и испытаний, применять измерительную, вычислительную технику при решении типовых задач в области техносферной безопасности	Лабораторная работа	-
		владеет навыками сбора измерительной информации, методами метрологических измерений параметров и свойств материалов, изделий и процессов, статистической обработки выборок данных, навыками оформления технической документации в соответствии с действующей нормативной базой, методами проведения поверки, калибровки средств измерений	Лабораторная работа	-

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

***Примеры вопросов для подготовки к контрольной работе 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».

***Примеры тестовых заданий по теме «Метрология»***

1. Назовите тип шкалы, элементы которой можно расположить по возрастанию или убыванию количественного проявления свойства.

- а) порядка                      б) абсолютный              в) наименований              г) отношений  
д) умножения                  е) разностей                  ж) относительный              з) линейный

2. \_\_\_\_\_ измерение – это измерение при помощи эталонов и образцовых средств измерений с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера рабочим средствам измерений

- а) техническое              б) абсолютное              в) эталонное                  г) метрологическое  
д) совокупное              е) равноточное              ж) многократное              з) косвенное

3. На какие виды подразделяются измерительные приборы?

- а) показывающий              б) аналоговый              в) цифровой                  г) регистрирующий  
д) интегрирующий              е) сравнения                  ж) суммирующий              з) рабочий

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

***Список вопросов для подготовки к зачету***

1. Этапы развития метрологии, стандартизации, сертификации
2. Структурные элементы метрологии.
3. Основные термины и определения метрологии.
4. Классификация единиц физических величин.
5. Эталоны единиц физических величин.
6. Шкалы измерений.
7. Виды измерений.
8. Методы измерений.
9. Средства измерений.
10. Метрологические характеристики средств измерений.
11. Классификация погрешностей средств измерений.

12. Сущность различных видов погрешностей.
13. Классы точности средств измерений.
14. Государственная система обеспечения единства измерений.
15. Субъекты метрологии.
16. Законодательно-нормативная база метрологии.
17. Государственный метрологический контроль и надзор
18. Поверка, калибровка, лицензирование СИ.
19. Структурные элементы стандартизации.
20. Стандартизация. Цели и задачи.
21. Методы стандартизации.
22. Основные общероссийские классификаторы.
23. Стандарты межотраслевых систем.
24. Обозначение различных категорий стандартов.
25. Принципы стандартизации.
26. Субъекты стандартизации.
27. Структурные элементы сертификации.
28. Основные термины и определения сертификации.
29. Формы оценки соответствия.
30. Субъекты сертификации.
31. Формы сертификации.
32. Цели и принципы сертификации.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания (зачет)
Не зачтено	«Не зачтено» получает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал. Учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы. Студент не способен решить ситуационные задачи даже с помощью преподавателя и плохо либо фрагментарно знает терминологический аппарат, основы стандартизации, сертификации и метрологии.
Зачтено	«Зачтено» заслуживает студент, освоивший полностью или частично знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший успешно все или большую часть заданий, предусмотренные учебным планом; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 324 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421401>.

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 325 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421402>.

### **5.2. Периодическая литература**

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

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

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

**Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

##### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

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

Успешное изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых заданий и контрольных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;
- 3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемому оборудованию, а также технике работы с ним);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

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.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Лабораторные работы проводятся с целью закрепления основного материала, а также для приобретения обучающимися практических и научно-исследовательских навыков в соответствии с установленными компетенциями курса.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. Используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

- работа с конспектом лекции;
- подготовка к лабораторной работе;
- обработка результатов лабораторных работ;
- поиск информации в сети Интернет и печатных источниках;
- подготовка реферата и доклада по нему с компьютерной презентацией;
- подготовка к сдаче зачёта.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ (ауд. 242с , 252с).	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office