

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Управление качеством»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ О.В. Исламова Директор института _____ Н.В. Черкесова

«_____» _____ 2021г.

«_____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Разработка и метрологическая экспертиза документации»

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки
Информационные технологии в управлении качеством

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины относящейся к базовой части блока 1 студентам направления 27.03.02 Управление качеством очной формы обучения в 7 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» июля 2020 г. № 869

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний, умений и закрепление практических навыков разработки, а также планирования и проведения метрологической экспертизы конструкторской, нормативной и технологической документации.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- изучение номенклатуры конструкторской и технологической документацией, разрабатываемой в соответствии с ЕСКД, ЕСТД;
- изучение основных правил разработки технических регламентов, стандартов и другой нормативной документации;
- определение роли метрологической экспертизы в обеспечении качества продукции;
- изучение планирования, порядка и правил проведения метрологической экспертизы технической документации на различных этапах жизненного цикла продукции;
- приобретение навыков решения основных задач метрологической экспертизы документации;
- формирование навыков реализации и оформления результатов метрологической экспертизы документации.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Разработка и метрологическая экспертиза документации» относится к базовой части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических занятий.

На лекциях излагаются материалы теоретического и методического характера, обобщающие опыт планирования и проведения метрологической экспертизы конструкторской, нормативной и технологической документации.

Практические занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие умения и навыков работы с техническими регламентами, стандартами и другой нормативной документации, развитие у студентов самостоятельности и творческого подхода.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения в соответствии с ОПОП ВО и ФГОС ВО:

ПС «СПЕЦИАЛИСТ ПО КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ»:

ПКС-5 Способен разрабатывать методики и инструкции по всем видам контроля качества продукции

ПКС-Б.5.2 Подготавливает нормативную документацию, разрабатывает согласно ней методики и инструкции по текущему контролю качества и ведет их реестр

ПС «СПЕЦИАЛИСТ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ»:

ПКС-11 Способен разрабатывать и внедрять стандарты и технические условия на выпускаемую организацией продукцию;

ПКС-Б.11.1 Разрабатывает структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством, и требования к их содержанию;

ПКС-Б.11.2 Анализирует разработанные стандарты организации и ведет их реестр.

ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления качеством с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

ОПК-Б.5.1 Разрабатывает нормативно-правовую документацию в области управления качеством, в том числе в целях практического применения

ОПК-11 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики, с учетом действующих стандартов качества

ОПК-Б.11.2 Разрабатывает техническую документацию в области управления качеством и проводит ее экспертизу

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации **(З1)**
- законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения **(З2)**
- нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации **(З3)**
- физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений **(З4)**
- порядок составления и правила оформления технической документации в организации **(З5)**

Уметь:

- осуществлять оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров; оптимальности требований к точности измерений; рациональности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений **(У1)**
- осуществлять контроль применения метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц; контроль соблюдения действующих нормативных требований к обеспечению точности результатов измерений **(У2)**
- проводить метрологическую экспертизу технической документации **(У3)**
- определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации **(У4)**
- оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями **(У5)**

Владеть:

- навыками разработки планов работ по проведению метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации **(В1)**
- навыками оформления и реализации результатов метрологической экспертизы **(В2);**
- навыками и методикой анализа технологической документации организации **(В3)**
- навыками оформления и реализации результатов метрологической экспертизы **(В4)**
- навыками разработки планов работ по проведению метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации **(В5)**

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Предмет и задачи метрологической экспертизы	Виды документации, подвергаемой МЭ. Основные задачи МЭ на стадиях жизненного цикла продукции применительно к видам работ и их этапам. Предпосылки для организации МЭ на предприятии. Подразделения предприятия, проводящие МЭ. Нормативная база для проведения МЭ	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене
2	МЭ как форма государственного регулирования в области обеспечения единства измерений	Положения ФЗ об ОЕИ о порядке и организации проведения МЭ. Аккредитация на право проведения МЭ.	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5 ПКС-11	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене
3	Разработка технической документации	Виды и комплектность конструкторских документов. Общие требования ЕСКД к текстовым документам. Общие требования ЕСКД к чертежам. Требования к разработке по видам документации. Формы и правила оформления документов общего назначения по ЕСТД	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5 ПКС-11	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене
4	Разработка нормативной документации	Общие задачи разработки НД. Требования к содержанию и тексту разрабатываемых стандартов, технических регламентов, др. нормативной документации. Правила оформления, согласования и утверждения (введения в действие) НД	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5 ПКС-11	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене
5	Организация и порядок проведения МЭ нормативной документации	Требования к проведению МЭ НД. Планирование, порядок проведения обязательной МЭ содержащихся в проектах нормативных правовых актов РФ требований к измерениям,	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5 ПКС-11	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене

		СИ, стандартным образцам. Требования к участникам МЭ нормативной документации.		
6	Организация и порядок проведения МЭ технической документации	Требования к проведению МЭ технической документации. Планирование и порядок проведения МЭ конструкторской и технологической документации на предприятии. Требования к экспертам-метрологам. Права и обязанности специалистов, проводящих МЭ. Требования к нормативному документу, регламентирующему организацию и порядок проведения МЭ	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5 ПКС-11	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене
7	Реализация результатов МЭ	Варианты реализации и оформления результатов МЭ в зависимости от цели проведения экспертизы и видов документов, подвергаемых МЭ.	ОПК-5 ОПК-11 ПКС-5 ПКС-11	Тестирование, задачи для практического занятия, вопросы на экзамене

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость дисциплины
	7 семестр
Общая трудоемкость	144
Аудиторная (контактная) работа:	56
<i>Лекции (Л)</i>	28
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	28
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	
Самостоятельная работа (СР):	61
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	10
Эссе (Э)	
Самостоятельное изучение разделов	20
Контрольная работа (К)	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	31
Контроль	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

4.3 Лекционные занятия

№ пп	Тема
1	Предмет и задачи метрологической экспертизы
2	МЭ как форма государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
3	Разработка технической документации
4	Разработка нормативной документации
5	Организация и порядок проведения МЭ нормативной документации
6	Организация и порядок проведения МЭ технической документации
7	Реализация результатов МЭ

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.4 Практические занятия

№ занятия	Тема
1	Ознакомление с основными положениями нормативной базы для проведения метрологической экспертизы
2	Изучение требований к нормативным документам (актам), подлежащим обязательной метрологической экспертизе, текстовым документам, правил оформления документов в ЕСКД, ЕСТД
3	Выбор задач метрологической экспертизы в зависимости от стадии жизненного цикла продукции и представленной на экспертизу документации
4	Изучение способов выполнения задач метрологической экспертизы
5	Метрологическая экспертиза чертежа шлицевого вала, изготавливаемого в условиях мелкосерийного производства
6	Метрологическая экспертиза технических условий на продукцию
7	Оформление заключения по результатам метрологической экспертизы

4.5 Курсовая работа

Не предусмотрено

4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ пп	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Основные понятия в области метрологии Размерности измеряемых величин. (РМГ 29-2013, ГОСТ 8.417- 2002 и др).
2	Требования к точности измерений параметров продукции
3	Средства измерений. Метрологические показатели и характеристики средств измерений
4	Закономерности формирования результатов измерений, понятие погрешности, источники погрешности. Виды погрешностей
5	Положения документов ЕСКД, ЕСТД

5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Практическая работа №1

Ознакомление с основными положениями нормативной базы для проведения метрологической экспертизы

Цель работы

Изучить требования нормативных документов нормативной базы для проведения метрологической экспертизы (МЭ).

Задание

Рассмотреть, выполнить анализ требований документов нормативной базы для проведения метрологической экспертизы

Исходные данные

Рекомендуемые для применения при проведении МЭ нормативные и методические документы:

Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»

Контрольные вопросы

1 Что включает комплекс документов и справочных материалов, необходимых при проведении метрологической экспертизы?

2 Какой документ устанавливает правила написания единиц величин? Перечислите эти правила.

3 Какой документ устанавливает основные термины и определения?

4 Перечислите формы представления результатов измерений, характеристики погрешности измерений.

5 Что определяют рекомендации РМГ 63-2003?

6 Перечислите основные способы и методы повышения точности измерений

7 Что должно содержать заключение по результатам проведения метрологической экспертизы для отображения состояния метрологического обеспечения производства, испытаний и эксплуатации изделия?

Практическая работа №2

Изучение требований к нормативным документам (актам), подлежащим обязательной метрологической экспертизе, текстовым документам, правил оформления документов в ЕСКД, ЕСТД

Цель работы

Изучить требования к проектам нормативных документов, содержащих требования к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений; правила оформления документов в ЕСКД, ЕСТД

Задание

Ознакомиться с исходными данными, выполнить анализ теоретических сведений, ответить на контрольные вопросы

Исходные данные

Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (с изменениями и дополнениями)

Порядок проведения обязательной метрологической экспертизы содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ Р 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений

ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам

Контрольные вопросы

1 Какие размеры, предельные отклонения, шероховатость поверхностей и другие данные указывают на рабочем чертеже?

2 Что должен содержать сборочный чертеж?

3 Как должны быть указаны на габаритном чертеже установочные и присоединительные размеры, необходимые для увязки с другими изделиями?

4 Могут ли на габаритном чертеже все размеры быть справочными?

5 Что не допускается применять в тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков?

6 Что относится к исходным данным при разработке методик выполнения измерений?

7 Как в тексте методики измерений регламентируют условия проведения измерений?

8 Какие документы относятся к конструкторской документации, а какие к технологической?

9 Правильность установления и применения каких метрологических требований необходимо учитывать при подготовке проектов нормативных актов, содержащих требования к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений?

Практическая работа №3

Выбор задач метрологической экспертизы в зависимости от стадии жизненного цикла продукции и представленной на экспертизу документации

Цель работы

Научиться выбирать задачи метрологической экспертизы в зависимости от стадии жизненного цикла продукции и представленной на экспертизу документации

Задание

- ознакомиться с основными задачами метрологической экспертизы, устанавливаемыми нормативными документами;
- изучить теоретические сведения и ответить на контрольные вопросы;
- определить задачи метрологической экспертизы, полноту представленной документации в зависимости от условий индивидуального задания, выданного преподавателем.

Исходные данные

РМГ 63-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. МЭ технической документации.

ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки

Контрольные вопросы

- 1 Назовите основные задачи метрологической экспертизы технической документации, приведенные в РМГ 63-2003.
- 2 Каким документом устанавливаются разработки конструкторской документации? Перечислите их.
- 3 Какие задачи метрологической экспертизы решаются на этапе согласования проекта ТЗ на выполнение опытно-конструкторской работы?
- 4 Какие задачи метрологической экспертизы решаются на этапе разработки рабочей конструкторской документации для изготовления опытного образца?
- 5 Решение какой из основных задач метрологической экспертизы (РМГ 63-2003) осуществляется не независимо от вида документа, подвергаемого экспертизе?

Практическая работа №4

Изучение способов выполнения задач метрологической экспертизы

Цель работы

Приобрести навыки выполнения основных задач метрологической экспертизы

Задание

- изучить способы выполнения основных задач метрологической экспертизы, установленных в РМГ 63-2003;
- изучить теоретические сведения и ответить на контрольные вопросы;
- определить и решить задачи метрологической экспертизы технической документации в зависимости от условий индивидуального задания, выданного преподавателем.

Исходные данные

РМГ 63-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. МЭ технической документации.

РМГ 29-2013 Метрология. Основные термины и определения.

ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин.

ГОСТ Р 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений.

ОСТ 1 00221-2005 ОСИ. Метрологическая экспертиза технических заданий, конструкторской и технологической документации. Организация и порядок проведения

Контрольные вопросы

- 1 Каким образом осуществляется оценивание контролепригодности конструкции изделия?
- 2 Что проверяют при оценивании рациональности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений?
- 3 Что подразумевает оценивание возможности эффективного метрологического обслуживания средств измерений?

4 Какие значения рекомендуют для соотношения пределов допускаемых значений погрешности измерений и размера поля допуска на важный/ не важный параметр?

5 Какими положениями руководствуются при оценивании рациональности номенклатуры измеряемых параметров?

Темы для рефератов:

1. Цели и задачи метрологической экспертизы документации.
2. Организация метрологической экспертизы на предприятии.
3. Нормативно-правовая база проведения метрологической экспертизы.
4. Метрологическая экспертиза как форма государственного регулирования ОЕИ.
5. Требования к метрологическим службам юридических лиц, аккредитованным на техническую компетентность в области метрологической экспертизы технической документации.
6. Порядок аккредитации на право проведения метрологической экспертизы.
7. Требования ФЗ №102 «Об обеспечении единства измерений» к метрологической экспертизе.
8. Общие требования к разработке текстовых документов в соответствии с ЕСКД.
9. Разработка методик измерений: общие требования.
10. Правила построения, изложения, оформления, согласования и утверждения технических условий на продукцию.
11. Правила и порядок внесения изменений в техническую документацию.
12. Формы и правила оформления программ и методик испытаний.
13. Планирование работ по стандартизации.
14. Требования к содержанию и тексту разрабатываемых стандартов.
15. Требования к содержанию технических регламентов.
16. Техническое задание на разработку нормативной документации.
17. Обновление и пересмотр нормативной документации.
18. Выбор источников информации при разработке нормативной документации.
19. Организация работ по проведению метрологической экспертизы государственных стандартов.
20. Требования к участникам метрологической экспертизы проектов государственных стандартов.
21. Основные задачи и содержание метрологической экспертизы государственных стандартов.
22. Методы анализа и оценивание характеристик объектов метрологической экспертизы проектов стандартов.
23. Критерии оценки необходимости проведения метрологической экспертизы проектов государственных стандартов на продукцию и услуги, на работы (процессы), на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).
24. Особенности проведения метрологической экспертизы в зависимости от стадий разработки конструкторской документации.
25. Метрологическая экспертиза конструкторской документации как часть комплекса работ по метрологическому обеспечению на предприятии.
26. Комплекс документов и справочных материалов, необходимых при проведении метрологической экспертизы технической документации.
27. Метрологическая экспертиза проектной документации.
28. Современные проблемы метрологической экспертизы.
29. Требования к экспертам-метрологам, проводящим метрологическую экспертизу на предприятии, их права и обязанности.
30. Планирование и порядок проведения МЭ конструкторской и технологической документации на предприятии.

Тесты:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование. В зависимости от процента правильных ответов студент получает от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

1. Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых:
 - а) для установления определенных погрешностей измерения;
 - б) достижения единства и требуемой точности измерения;
 - в) нахождения значения ФВ опытным путем;
 - г) извлечения количественной информации о свойствах объектов.
2. Единство измерений определяется как состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах:
 - а) и погрешности измерений известны с заданной вероятностью;
 - б) погрешности измерений неизвестны с заданной вероятностью;
 - в) погрешности измерений отсутствуют при измерении;
 - г) погрешности измерений настолько малы, что ими можно пренебречь.
3. Общие вопросы теории измерений рассматривают:
 - а) теоретическая метрология;
 - б) прикладная метрология;
 - в) законодательная метрология;
 - г) метрологическая экспертиза.
4. Рассмотрением комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм в области метрологии, нуждающихся в регламентации и контроле со стороны государства, занимается:
 - а) теоретическая метрология;
 - б) прикладная метрология;
 - в) законодательная метрология;
 - г) метрологическая экспертиза.
5. Федеральным органом исполнительной власти, ответственным за проведение работ в сфере обеспечения единства измерения, является:
 - а) Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии;
 - б) Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Правительстве РФ
 - в) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт);
 - г) Федеральное агентство по стандартизации и метрологии.
6. Региональным органом исполнительной власти, ответственным за проведение работ в сфере обеспечения единства измерения, является:
 - а) Центр стандартизации и метрологии;
 - б) Центр регистра систем качества;
 - в) Региональная метрологическая служба;
 - г) Региональный центр технического регулирования.
7. Одной из задач регионального центра стандартизации и метрологии является:
 - а) изготовление средств измерения;
 - б) создание государственных эталонов;
 - в) поверка средств измерения;
 - г) аттестация государственных эталонов.

8. Государственная система обеспечения единства измерений состоит:

- а) из двух подсистем: правовой и организационной;
- б) трех подсистем: правовой, организационной и технической;
- в) четырех подсистем: правовой, законодательной, организационной и технической;
- г) пяти подсистем – правовой, организационной, технической, международной и национальной.

9. Задачами метрологической экспертизы технической документации являются оценка:

- а) рациональности номенклатуры измерительных параметров;
- б) оптимальности требований к точности измерений;
- в) контролепригодности конструкции;
- г) качества выпускаемой продукции.

10. При проверке правильности взаимной увязки допусков формы, расположения поверхностей и допусков на линейные размеры детали необходимо руководствоваться следующими правилами:

- а) допуски расположения поверхностей не должны быть больше допусков на линейные размеры;
- б) допуски расположения поверхностей должны быть больше допусков на линейные размеры;
- в) допуски формы поверхностей не должны превышать допусков расположения;
- г) допуски формы поверхностей должны превышать допуски расположения.

11. Результаты метрологической экспертизы технической документации оформляют в форме:

- а) списка замечаний и предложений;
- б) устных замечаний и предложений;
- в) экспертного заключения;
- г) нового технического задания на документацию.

12. Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм называют:

- а) поверкой;
- б) калибровкой;
- в) аттестацией;
- г) метрологической экспертизой.

13. Средство измерения, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средством измерения и утвержденное в установленном порядке, называется ...

- а) Калибром.
- б) Щупом.
- в) Образцом.
- г) Эталоном.

14. Эталонная база страны – это совокупность эталонов, являющихся основой обеспечения единства измерений в стране

- а) Государственных первичных и вторичных.
- б) Государственных первичных и рабочих.
- в) Национальных и универсальных.
- г) Специальных и локальных.

15. Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории или организации), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерения, называется ...

- а) Первичным эталоном.
- б) Вторичным эталоном.
- в) Государственным эталоном.
- г) Исходным эталоном.

16. Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения, называется ...

- а) Первичным эталоном.
- б) Вторичным эталоном.
- в) Рабочим эталоном.
- г) Национальным эталоном.

17. Поверка средства измерения – определение метрологическим органом ... и установление пригодности к применению.

- а) Чувствительности средства измерения.
- б) Нормальных условий использования средства измерения.
- в) Погрешности средства измерения.
- г) Истинное значение физической величины.

18. ... устанавливает систему передачи единицы физической величины от государственного эталона рабочим средствам измерения.

- а) Измерительная схема.
- б) Схема контроля.
- в) Поверочная схема.
- г) Схема метрологической экспертизы.

19. Одним из методов поверки измерительных приборов является метод ...

- а) Непосредственной оценки.
- б) Размахов.
- в) Сличения поверочного и образцового прибора.
- г) Измерения калибра.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в 7 семестре. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену

1. Метрология как научная основа метрологического обеспечения измерений.
2. Система метрологических знаний.
3. Метрологическое обеспечение измерений.
4. Обеспечение единства измерений.
5. Классификация видов измерений.
6. Погрешности измерений.
7. Нормируемые метрологические характеристики.
8. Эталоны единиц физических величин.
9. Метрологическое обеспечение (МО) измерений, контроля и испытаний; роль в повышении качества продукции и улучшении деятельности, и повышении

конкурентоспособности предприятия.

10. Нормативное регулирование метрологической деятельности.
11. Основные нормативно-правовые и подзаконные акты для метрологической деятельности.
12. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
13. Принципы и основы государственного управления деятельностью по обеспечению единства измерений
14. Государственная метрологическая служба, цели, задачи, функции и структура.
15. Метрологическая служба юридического лица, цели, задачи и структура, права и ответственность.
16. Должностные обязанности Главного метролога, инженера и техника.
17. Государственный метрологический контроль.
18. Метрологический контроль на предприятии.
19. Государственный метрологический надзор.
20. Государственный метрологический надзор за средствами измерений и аттестованными методиками выполнения измерений.
21. Государственный метрологический надзор за выполнением обязательных норм по обеспечению единства измерений.
22. Объекты и сферы государственного метрологического контроля и надзора.
23. Требования к средствам измерений, используемым в сферах государственного метрологического контроля и надзора.
24. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), основные задачи, функции. основополагающие нормативные документы ГСИ.
25. Система государственных эталонов единиц физических величин.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ПКС-Б.5.2 Подготавливает нормативную документацию, разрабатывает согласованной методики и инструкции по текущему контролю качества и ведет их реестр	- Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации	практическое занятие, тестирование, контрольная работа, вопросы на экзамен
	- Уметь осуществлять оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров; оптимальности требований к точности измерений; рациональности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений;	
	- Владеть навыками разработки планов работ по проведению метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации	

ПКС-Б.11.1 Разрабатывает структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством, и требования к их содержанию	- Знать законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	практическое занятие, тестирование, контрольная работа, вопросы на экзамен
	- Уметь осуществлять контроль применения метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц; контроль соблюдения действующих нормативных требований к обеспечению точности результатов измерений	
	- Владеть навыками оформления и реализации результатов метрологической экспертизы	
ПКС-Б.11.2 Анализирует разработанные стандарты организации и ведет их реестр	Знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	практическое занятие, тестирование, контрольная работа, вопросы на экзамен
	- Уметь проводить метрологическую экспертизу технической документации	
	- Владеть навыками и методикой анализа технологической документации организации	
ОПК-Б.5.1 Разрабатывает нормативно-правовую документацию в области управления качеством, в том числе в целях практического применения	- Знать физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений	практическое занятие, тестирование, контрольная работа, вопросы на экзамен
	- Уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации	
	- Владеть навыками оформления и реализации результатов метрологической экспертизы	
ОПК-Б.11.2 Разрабатывает техническую документацию в области управления качеством и проводит ее экспертизу	- Знать порядок составления и правила оформления технической документации в организации	практическое занятие, тестирование, контрольная работа, вопросы на экзамен
	- Уметь оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями	
	- Владеть навыками разработки планов работ по проведению метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации	

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
7	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 7 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
7	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Техническое регулирование: технические регламенты и стандартизация : учебное пособие / . — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-2394-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106531.html>

2. Плуталов В.Н. Метрология и техническое регулирование : учебное пособие / Плуталов В.Н.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 416 с. — ISBN 978-5-7038-3528-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94163.html>

3. Мячикова Н.И. Законодательство в сфере производства функциональных продуктов и разработка нормативно-технических документов на новые виды продуктов питания : учебное пособие / Мячикова Н.И., Коротких И.Ю.. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-4377-0151-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116123.html>

7.2 Дополнительная литература

1. Метрологическая экспертиза технической документации [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 184 с.

2. Крюков Р. В. Стандартизация, метрология и сертификация. [электронный ресурс]: (Конспект лекций). – М.: А-Прибор, 2009. – 192 с. ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 42 с.

7.3 Интернет-ресурсы

1 www.qvality.edu.ru – Портал поддержки систем управления качеством

2 www.tqm.spb.ru – Портал качество и образование

3 www.qvality21.ru – Качество. Инновации. Образование.

4 www.qvality-journal.ru – Журналы по качеству

5 www.rusregister.ru – Ассоциация по сертификации «Русский регистр»

6 www.quality.eup.ru – ресурс, посвященный менеджменту качества

7 <http://www.ria-stk.ru/> – РИА «Стандарты и качество» — рекламно-информационное агентство, ставшее с 2001 года информационным центром Всероссийской организации качества.

8 <http://www.vniiki.ru/> – Всероссийский научно-исследовательский институт классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству.

9 <http://statsoft.ru/> – StatSoft является одним из крупнейших в мире разработчиков статистического и аналитического программного обеспечения, предлагающим широкий спектр бизнес-решений (BI&BA, Data/Text Mining) в различных областях применения анализа

данных: маркетинге, торговле, промышленности, медицине, фармакологии, геологоразведке, социологии, страховании и т.д.

7.4 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
1. <http://sernam.ru/> - Научная библиотека избранных естественно-научных изданий

7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS AcademicEdition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829, **Kaspersky Endpoint Security** Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197, **Statistica** Договор №6/ЭА-223, **Acrobat Reader**, **WinRaR**, **Foxit PDF Reader**, **7zip**, **Web Browser – Firefox**.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Лабораторные работы, проводятся в компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.6.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.