

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Системы автоматизированного проектирования**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Год начала подготовки

**2022**

Карачаевск, 2023


Составитель: *к.п.н., доц. Байчорова А.А.*

Рабочая программа практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №929 с изменениями от 26.11.2020 г. №1456, от 8.02.2021 г. №83, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль – Системы автоматизированного проектирования; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 11 от 03.07.2023 г

Заведующий кафедрой к. ф.-м. н., доц. Шунгаров Х.Д.



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
Глава 4. Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества. ....	9
5.2. Тематика лабораторных занятий .....	11
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	11
6. Образовательные технологии .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	12
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	12
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	14
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	14
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет) .....	18
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов .....	20
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	25
8.1. Основная литература: .....	25
8.2. Дополнительная литература: .....	26
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) .....	26
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	26
10.1. Общесистемные требования .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения ..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
12. Лист регистрации изменений .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

**Целью** изучения дисциплины является: теоретическое освоение обучающимися основных разделов предмета, необходимых для понимания и применения в профессиональной деятельности; подготовка будущих специалистов к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации и сертификации, взаимозаменяемости, методов и средств измерений, измерений при проектировании, производстве и эксплуатации разнообразных устройств.

#### **Для достижения цели ставятся задачи:**

- 1) получить представление об основных определениях и понятиях, аксиоматике предметной области;
- 2) получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации;
- 3) получение студентами практических навыков методов и средств измерений, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности по выбранной специальности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.В.09) относится к базовой части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.В.09
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучает основные элементы и теоретические основы, способствует практическому освоению навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации; методов и средств измерений, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности по выбранной специальности.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимо для успешного освоения дисциплин «Теория систем и системный анализ», «Схемотехника», «Архитектура компьютера», «Модели и методы анализа проектных решений» и другие.	

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

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>ПК-1</b>	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-1.1. Знать: методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.  ПК-1.2. Уметь: разрабатывать функциональные и иные требования	<b>Знать:</b> принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС. <b>Уметь:</b> выполнять работы по сопровождению и модификации ИС

		<p>к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечения согласно разработанным проектам.</p> <p>ПК-1.3. Иметь навыки: разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач. Проектирует программные интерфейсы, структуры и базы данных.</p>	<p>малой и средней сложности. <b>Владеть:</b> методологией и инструментарием сопровождения ИС.</p>
<b>ПК-3</b>	Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике.	<p>ПК-3.1. Изучает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p> <p>ПК-3.2. Моделирует процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p> <p>ПК-3.3. Составляет отчеты по выполненному заданию, участвует во внедрении результатов исследований и разработок.</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ. <b>Уметь:</b> использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ. <b>Владеть:</b> навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 ЗЕТ, 144 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	

<b>Аудиторная работа (всего):</b>	72
<b>в том числе:</b>	
лекции	36
семинары, практические занятия	36
практикумы	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>	
консультация перед экзаменом	
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	72
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачёт / экзамен)</b>	зачёт

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>22</b>			
1	Сущность и содержание стандартизации. История развития стандартизации. /Лек/	2	2				ПК-1, ПК-3	Устный опрос	
2	Изучение технического законодательства /Пр./	6		2		4	ПК-1, ПК-3	Творческое задание	
3	История развития стандартизации. Стандартизация в современных условиях. /Лек/	2	2				ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос	
4	Государственный контроль и надзор /Пр./	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Доклад с презентацией	
5	Стандартизация в современных условиях.	4	2			2	ПК-1,	Устный опрос	

	Цели, объекты и принципы стандартизации. /Лек/ (интер. форма - беседа)						ПК-3	Беседа
6	Работа со стандартами системы стандартизации в российской федерации /Пр./ (интер. форма - презентация с обсуждением)	6		2		4	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос Доклад с презентацией
7	Государственные органы и службы стандартизации. Правовые основы и документы в области стандартизации. /Лек/	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
8	Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов. /Пр./	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
9	Правовые основы и документы в области стандартизации. Виды стандартов. / Лек/	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
10	Реализация процесса KDD в DEDUCTOR STUDIO на примере анализа рынка страхования. /Пр./ интер. форма - работа в малых группах).	4		4			ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
11	Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Международные организации по стандартизации. /Лек/	6		2		4	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
	<b>Раздел 2. Основы метрологии</b>	18	<b>6</b>	<b>6</b>	-	<b>6</b>		

12	Международные организации по стандартизации. История развития метрологии. /Лек/	2	2				ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
13	Организация метрологической службы в РФ. /Пр./	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Доклад с презентацией
14	Правовые основы метрологической деятельности. Виды измерений. Международная система единиц физических величин. Средства измерений. /Лек/	2	2				ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
15	Методы оценки погрешностей. /Пр./	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
6	Средства измерений. Погрешности измерений. Международные организации по метрологии. /Лек/	4		2		2	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
17	Методы оценки погрешностей приближенных величин. /Пр./	2		2			ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
	<b>Раздел 3. Основы сертификации</b>	24	6	2	-	16		
18	История развития сертификации. Цели и принципы сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Формы подтверждения соответствия. /Лек./	6		2		4	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
20	Структура процесса сертификации. Разработка алгоритма действий заявителя при сертификации продукции и расчёт	6		2		4	ПК-1, ПК-3	Устный опрос



	затрат на её проведение. /Пр./							
21	Формы подтверждения соответствия. Знаки соответствия и обращения на рынке. Организация обязательной сертификации. /Лек/	6	2			4	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
22	Организация обязательной сертификации. Системы и схемы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. /Лек/	6	2			4	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
	<b>Глава 4. Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества.</b>	56	12	16	-	28		
23	Понятие и механизм управления качеством. /Лек/	4	2			2	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
24	Единицы физических величин. Система СИ. /Пр./	2		2			ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
25	Основные положения стандартов ИСО 9000. Стандарты на обеспечение жизненного цикла ПС. ГОСТ 34.601–90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания». /Лек./	6	2			4	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
26	Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ. /Пр./	6		4		2	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос

27	ГОСТ 34.601–90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания». ГОСТ 19.102–77 «Стадии разработки программ и программной документации». ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005 «Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем». /Лек./	6	2		4	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
28	Выбор средств измерения. /Пр./	4		2	2	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
29	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005 «Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем». ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств». /Лек./	6	2		4	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
30	Обзор погрешностей измерений. Порядок расчёта при прямых многократных измерениях. /Пр./	6		4	2	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос
31	Стандартизация качества ПС.  ГОСТ 28.195–89 «Оценка качества программных средств. Общие положения». /Лек./	6	2		4	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
32	Расчёт погрешностей и округление результатов измерений. Оценка	6		4	2	ПК-1, ПК-3	Фронтальный опрос

	величины систематической погрешности (введение поправок) /Пр./							
33	ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристика качества и руководства по их применению». Профили стандартов жизненного цикла ПС. /Лек./	4	2	36		2	ПК-1, ПК-3	Устный опрос
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>		

## 5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

## 5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и лабораторных занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Лабораторные занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### 1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделить проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

## 2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

## 3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-1</b>					

Базовый	<b>Знать:</b> принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС.	Не знает принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС.	В целом знает принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС.	Знает основные принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС.	
	<b>Уметь:</b> выполнять работы по сопровождению и модификации ИС малой и средней сложности.	Не умеет выполнять работы по сопровождению и модификации ИС малой и средней сложности.	В целом умеет выполнять работы по сопровождению и модификации ИС малой и средней сложности.	Умеет выполнять работы по сопровождению и модификации ИС малой и средней сложности.	
	<b>Владеть:</b> методологией и инструментарием сопровождения ИС.	Не владеет методологией и инструментарием сопровождения ИС.	В целом владеет методологией и инструментарием сопровождения ИС.	Владеет методологией и инструментарием сопровождения ИС.	
Повышенный	<b>Знать:</b> принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС.				В полном объеме принципы построения и методы управления разработкой и сопровождением ИС.
	<b>Уметь:</b> выполнять работы по сопровождению и модификации ИС малой и средней сложности.				В полном объеме умеет выполнять работы по сопровождению и модификации ИС малой и средней сложности.
	<b>Владеть:</b> методологией и инструментарием сопровождения ИС.				В полном объеме владеет методологией и инструментарием сопровождения ИС.
<b>ПК-3</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ.	Не знает основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ.	В целом знает основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ.	Знает основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ.	
	<b>Уметь:</b> использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ.	Не умеет использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ.	В целом умеет использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ.	Умеет использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ.	

	<b>Владеть:</b> навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Не владеет навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	В целом владеет навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Владеет навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	
Повышенный	<b>Знать:</b> основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ.				В полном объеме владеет основными принципами и методами проведения научно-исследовательских работ.
	<b>Уметь:</b> использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ.				В полном объеме умеет использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ.
	<b>Владеть:</b> навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.				В полном объеме владеет навыками организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

## 7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

### Темы рефератов

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

ПК-1

1. Роль измерений и значение метрологии для товароведной деятельности.
2. Направления совершенствования метрологической деятельности.
3. Нормативная база метрологии.
4. Законы распределения результатов и погрешностей измерений.
5. Международное сотрудничество в области метрологии.
6. Перспективы развития эталонов.
7. Сравнительный анализ закона РФ «О стандартизации» и закона РФ «О техническом регулировании».

8. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
9. Всемирная торговая организация и техническое регулирование.
10. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.
11. Совершенствование системы контроля за безопасностью продукции.
12. Особенности развития стандартизации в условиях глобальной экономики.
- ПК-3
13. Роль стандартизации в обеспечении безопасности товаров в России.
14. Соглашение по техническим барьерам в торговле.
15. Значение опережающей стандартизации.
16. Роль комплексной стандартизации в обеспечении безопасности товаров в РФ.
17. Значение методов стандартизации в повышении экономической эффективности производства.
18. Состояние и перспективы развития сертификации в России.
19. Права и обязанности участников процедуры подтверждения соответствия.
20. Международное сотрудничество в области сертификации
21. Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.

#### **Контрольные вопросы для самопроверки по предмету:**

##### **«Метрология, стандартизация и сертификация»**

###### ПК-1

1. Определения терминов: измерение, испытание, единство измерений, физическая величина, средство измерения, эталон, поверка, калибровка, погрешность.
2. Метрологическое обеспечение товароведной деятельности.
3. Виды и методы измерений.
4. Классификация измерений.
5. Классификация средств измерений.
6. Определение метрологии.
7. Перечислите условия обеспечения единства измерений.
8. Что такое размер измеряемой величины?
9. Какую функцию выполняют стандартные образцы?
10. Каково различие в назначении рабочих средств измерений и эталонов?
11. Какая характеристика определяет точность измерения средств измерений?
12. В чем различие понятий «сходимость результатов измерений» и «воспроизводимость результатов измерений»?
13. При передаче размера единицы от какого средства измерений получают размер «рабочий эталон 0-го разряда»?
14. Как расшифровывается аббревиатура ГСИ?
15. Что представляет организационная подсистема ГСИ?
16. Перечислите сферы государственного метрологического контроля и надзора.
17. Кто проводит государственный метрологический контроль и надзор?
18. В каких случаях необходимо осуществлять процедуру «утверждение типа» средства измерения?
19. Как подтверждаются положительные результаты поверки?
20. В каком порядке проводится надзор за количеством товаров?
21. Как установить правомерность отклонения в массе нетто при надзоре за количеством фасованных товаров?

###### ПК-3

22. Сравните поверку и калибровку средств измерений.

23. Укажите, какие из перечисленных средств измерений подлежат государственному метрологическому контролю: метры в магазине «Ткани»; метры для работ на садовом участке; термометры в больнице; термометр в жилище; весы на сельскохозяйственном рынке; весы для взвешивания в домашних условиях; весы в продовольственном магазине; весы, используемые на учебных занятиях.

24. Укажите, какой из перечисленных метрологических процедур подлежат весы, используемые продовольственным магазином: поверке; утверждению типа; калибровке.

25. Какой из метрологических процедур подлежат средства измерений, впервые ввезённые в страну в порядке импортных поставок.

26. В рамках какого вида государственного метрологического надзора осуществляются в магазине контрольные закупки?

27. Сертификация средств измерений: понятие, цели, значение.

28. Задачи метрологического обеспечения испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.

29. Направления совершенствования метрологической деятельности.

30. Административная ответственность за нарушение метрологических правил?

31. Уголовная ответственность за нарушение метрологических правил?

32. Международное сотрудничество в области метрологии.

33. Понятие технического регулирования.

34. Какие области охватывает техническое регулирование?

35. Принципы технического регулирования.

36. Объекты технического регулирования.

37. Технический регламент: понятие, формы принятия, условия применения, виды.

38. Какие цели преследуются при разработке технических регламентов?

39. Требования технических регламентов.

40. На какие объекты разрабатываются специальные технические регламенты?

41. На каких стадиях жизненного цикла продукции осуществляется государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов?

42. Ветеринарно-санитарные и фитосанитарные требования и меры: понятие, особенности применения, объекты.

43. Понятие стандартизации.

44. Цели и задачи стандартизации.

45. Какие документы относятся к области стандартизации?

46. Какие из перечисленных документов содержат обязательные требования:

- национальные стандарты;
- технические регламенты;
- отраслевые стандарты;
- технические условия;
- общероссийские классификаторы.

47. Методы стандартизации.

48. При разработке, каких нормативных документов используется метод систематизации объектов?

49. Каким образом комплексная стандартизация позволяет повысить качество продукции?

50. Почему опережающая стандартизация позволяет повысить конкурентоспособность продукции?

51. Как расшифровать аббревиатуры ГОСТ, ГОСТ Р, ДИН?

52. В каком источнике содержится информация о действующих государственных стандартах РФ?

53. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000 – 2001 (судя по обозначению)?

54. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте ГОСТ Р 50231 – 92 (ИСО 7173 – 89) (судя по обозначению)?



55. Назовите основные правила, предусматриваемые Соглашением по техническим барьерам в торговле.
56. Требования, каких международных профессиональных объединений следует учитывать при продвижении товара на внешний рынок?
57. Приведите примеры технических барьеров из области стандартизации.
58. Каким основным документом в странах Евросоюза представлено техническое законодательство?
59. Какой основной документ является главным результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации?
60. В каких случаях технические условия выполняют роль нормативных документов?
61. Назовите объекты технических условий.
62. Укажите приоритетные направления технического регулирования в области стандартизации.
63. Оценка соответствия: понятие, формы.
64. Подтверждение соответствия: понятие, формы. Знаки подтверждения соответствия.
65. Участники процедуры подтверждения соответствия, их права и обязанности.
66. Правовая база подтверждения соответствия.
67. Кто имеет право самостоятельно без участия третьей стороны декларировать соответствие?
68. Назовите законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации отечественной продукции.
69. Назовите законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации продукции, вывозимой с территории России.
70. Кто утверждает номенклатуру продукции, подлежащей обязательной сертификации? Кто вводит её в действие?
71. Кто утверждает перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия?
72. Каким знаком маркируется продукция, прошедшая подтверждение соответствия по обязательным формам?
73. Кто имеет право заверять копию сертификата соответствия?
74. Что такое схема сертификации?
75. Назначение инспекционного контроля?

### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;

- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

## 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

ПК-1

1. Предмет и задачи метрологии
2. Термины
3. Классификация измерений
4. Единицы измерения
5. Основные характеристики измерений
6. Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц:  
*истории систем единиц физических величин*  
*классификация физических величин*
7. Физические величины и измерения
8. Эталоны и образцовые средства измерений
9. Средства измерений и их характеристики
10. Классификация средств измерения
11. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование
12. Метрологическое обеспечение, его основы
13. Погрешность измерений
14. Виды погрешностей
15. Качество измерительных приборов
16. Погрешности средств измерений
17. Метрологическое обеспечение измерительных систем
18. Выбор средств измерений
19. Методы определения и учёта погрешностей
- Обнаружение грубых погрешностей
20. Обработка и представление результатов измерения  
*Алгоритм обработки результатов многократных равноточных*

*измерений*

ПК-3

21. Поверка и калибровка средств измерений  
Поверочные схемы
22. Правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»  
Основные положения
23. Метрологическая служба в России
24. Государственная система обеспечения единства измерений
25. Государственный метрологический контроль и надзор
26. Основные понятия технического регулирования
27. Основные принципы технического регулирования
28. Правовые основы
29. Положения Государственной системы технического регулирования и стандартизации
30. Органы и комитеты по стандартизации
31. Технические регламенты: понятие и сущность. Применение технических регламентов

32. Порядок разработки и принятия технического регламента. Изменение и отмена технического регламента  
этапы разработки технических регламентов  
История развития стандартизации
34. Стандартизация: сущность, задачи, элементы
35. Принципы и методы стандартизации
36. Объекты и субъекты стандартизации
37. Нормативные документы по стандартизации, их категории
38. Виды стандартов
39. Общероссийские классификаторы
1. *Общероссийский классификатор организационно—правовых форм (ОКОПФ).*
  2. *Общероссийский классификатор органов государственной власти и управления (ОКОГУ)*
  3. *Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ)*
  4. *Общероссийский классификатор валют (ОКБ)*
  5. *Общероссийский классификатор экономических регионов (ОКЭР)*
  6. *Общероссийский классификатор продукции (ОКП)*
  7. *Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП)*
  8. *Общероссийский классификатор объектов административно—территориального деления (ОКАТО)*
  9. *Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ)*
  10. *Общероссийский классификатор начального профессионального образования (ОКНПО)*
  11. *Общероссийский классификатор управленческой документации (ОКУД)*
  12. *Общероссийский классификатор информации по социальной защите населения (ОКИСЗН)*
  13. *Общероссийский классификатор услуг населению (ОКУН)*
  14. *Общероссийский классификатор стандартов (ОКС)*
  15. *Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)*
  16. *Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ)*
  17. *Общероссийский классификатор специальностей высшей научной классификации (ОКСБНК)*
40. Требования и порядок разработки стандартов
41. Классификация средств размещения
42. Методы стандартизации
43. Методы определения показателей качества
44. основополагающие Государственные стандарты
45. Общие понятия о сертификации, объекты и цели сертификации
46. Условия сертификации
47. Правила и порядок проведения сертификации
48. Развитие сертификации
49. Понятие качества продукции
50. Защита прав потребителя
51. Система сертификации. Схема сертификации
52. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация
53. Органы по сертификации
54. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия  
*Формы подтверждения соответствия*
55. Аккредитация органов по сертификации
56. Финансирование работ по сертификации

- 57. Сертификация импортной продукции
- 58. Номенклатура сертифицированных услуг (работ) и порядок их сертификации
- 59. Нормативная база сертификации
- 60. Правовое регулирование маркированной продукции.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине  
«Метрология, стандартизация и сертификация»:**

✓ 5 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 – балла – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

**ПК-1**

**1. Дайте определение метрологии:**

- А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- Б. комплект документации, описывающий правило применения измерительных средств
- В. система организационно правовых мероприятий и учреждений, созданная для обеспечения единства измерений в стране
- Г. А+В
- Д. все перечисленное верно

**2. Что такое измерение?**

- А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путём
- Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с её единицей и получить значение величины
- В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- Д. все перечисленное верно

**3. Единство измерений:**

- А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы
- Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона

- В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
  - Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
  - Д. все перечисленное верно
- 

**4. Погрешностью результата измерений называется:**

- А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
  - Б. разность показаний двух разных приборов, полученные на одной той же пробе
  - В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
  - Г. разность показаний двух однотипных приборов, полученные на одной той же пробе
  - Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик
- 

**5. Правильность результатов измерений:**

- А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой
  - Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата
  - В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины
  - Г. "Б"+"В"
  - Д. все перечисленное верно
- 

**6. К мерам относятся:**

- А. эталоны физических величин
  - Б. стандартные образцы веществ и материалов
  - В. все перечисленное верно
- 

**7. Стандартный образец - это:**

- А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологическими аттестованными значениями некоторых свойств
  - Б. контрольный материал, полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений
  - В. проба биоматериала с точно определёнными параметрами
  - Г. все перечисленное верно
- 

**8. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:**

- А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
  - Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
  - В. искомое значение физической величины определяют путём сравнения с мерой этой величины
  - Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
  - Д. все перечисленное верно
- 

**9. Прямые измерения это такие измерения, при которых:**

- А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины

- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путём сравнения с мерой этой величины
  - Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
  - Д. "Б"+"Г"
- 

**10. Статические измерения – это измерения:**

- А. проводимые в условиях стационара
  - Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины
  - В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путём сравнения с мерой этой величины
  - Г. "А"+"Б"
  - Д. все верно
- 

**11. Динамические измерения – это измерения:**

- А. проводимые в условиях передвижных лабораторий
  - Б. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы
  - В. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью её значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
  - Г. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы
- 

**12. Абсолютная погрешность измерения – это:**

- А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения
  - Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
  - В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
  - Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
  - Д. все перечисленное верно
- 

**13. Относительная погрешность измерения:**

- А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения, в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
  - Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины
  - В. абсолютная погрешность, делённая на действительное значение
  - Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
  - Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов
- 

**14. Систематическая погрешность:**

- А. не зависит от значения измеряемой величины
  - Б. зависит от значения измеряемой величины
  - В. составляющая погрешности, повторяющаяся в серии измерений
  - Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
  - Д. справедливы "А", "Б" и "В"
- 

**ПК-3**

**15. Случайная погрешность:**

- А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях
- Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений

- В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
  - Г. абсолютная погрешность, делённая на действительное значение
  - Д. справедливы "А", "Б" и "В"
- 

**16. Государственный метрологический надзор осуществляется:**

- А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях
  - Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения
  - В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения
  - Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек
  - Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности
- 

**17. Поверка средств измерений:**

- А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства, чем поверяемое
  - Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам
  - В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям
  - Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню
  - Д. все перечисленное верно
- 

**18. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:**

- А. здравоохранение
  - Б. ветеринария
  - В. охрана окружающей среды
  - Г. обеспечение безопасности труда
  - Д. все перечисленное
- 

**19. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:**

- А. определение состояния и правильности применения средств измерений
  - Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм
  - В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
  - Г. контроль правильности использования результатов измерения
  - Д. все, кроме "Г"
- 

**20. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:**

- А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
- Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
- В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе
- Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности
- Д. "А"+"Г"

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**  
*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)  
«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### **Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

#### **«Метрология, стандартизация и сертификация»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

#### 7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).



**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

**8.1. Основная литература:**

- 1. Ананьева, Т. Н.** Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учеб. пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 232 с. - ISBN 978-5-16-011711-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002357>
- 2. Боларев, Б. П.** Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник / Б. П. Боларев. — Москва: ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-16-010398-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068788>
- 3. Дехтярь, Г. М.** Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026634>
- 4. Колчков, В. И.** Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / В.И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987717>
- 5. Мочалов, В.Д.** Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие / В.Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. А.

Афанасьев. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-16-013765-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072223>

## 8.2. Дополнительная литература:

- 1. Метрология, стандартизация, сертификация:** учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 256 с. ISBN 978-5-16-004750-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/424613>
- Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – М.: Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – Юрайт, 2013.
- Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник: под ред. В.М.Мишина. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

<b>Учебный год</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2023 / 2024 учебный год	Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Занятия проходят в учебной аудитории № 27.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения конференций

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

*Технические средства обучения:* персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, проектор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

2. Читальный зал: для самостоятельной работы обучающихся; 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеоувеличитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

3. Научный зал: для самостоятельной работы, для научно-исследовательской работы обучающихся; 20 мест, 10 компьютеров

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.

2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.

3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.

4. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.

6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>

3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

5. Информационная система «Информио».

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:
  - интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
  - экраны проекционные на штативе 280\*120;
  - мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser.
2. Презентационное оборудование:
  - радиосистемы AKG, Shure, Quik;
  - видеокомплекты Microsoft, Logitech;
  - микрофоны беспроводные;
  - класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
  - ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP.

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП ВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО	Дата введения изменений
Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.), Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.			
Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.). 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.)			

**Решение кафедры информатики и вычислительной математики:** Зарегистрированные изменения учтены при составлении РПД, протокол № 11 от 03.07.2023 г