

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
" 25 " \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология и стандартизация**

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология и стандартизация» является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной деятельности, формирование у обучающихся знаний в области научных исследований и овладение способностью обрабатывать производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в стандартизации и сертификации продукции.

Задачи дисциплины:

- организация и проведение входного контроля сырья и материалов;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике;
- математическая обработка экспериментальных данных.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, являются: средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства, средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов; приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях; микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	- виды, средства измерений и методы обработки экспериментальных данных для применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, нормативно-законодательную основу безопасности продуктов питания для проведения биотехнологических процессов	- применять методы математического анализа обработки экспериментальных данных, для теоретического и экспериментального исследования; пользоваться нормативными документами РФ и проводить подтверждение соответствия предъявляемым требованиям для проведения биотехнологических процессов	- методами обработки экспериментальных исследований; навыками применения документации по стандартизации различных видов и категорий, документами регламентирующей безопасность и качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО**  
**Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к блоку один ОП и ее базовой части.**

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Введение в технологию отрасли».

Дисциплина «Метрология и стандартизация» является предшествующей для освоения дисциплины: «Общая и санитарная микробиология», «Производственный контроль на предприятиях отрасли», «Оборудование и схемы биотехнологических производств».

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 3
	акад. ч.	акад. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>30,85</b>	<b>30,85</b>
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>41,15</b>	<b>41,15</b>
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	10	10
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18	18
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	13,15	13,15

**5 Содержание дисциплины, структурированное разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений для математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов. Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений для применения в профессиональной деятельности.	18,23
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Обработка экспериментальных данных с применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов. Выбор средств измерений.	10,23

3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Проведение технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья для проведения биотехнологических процессов. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.	14,23
4	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов для проведения биотехнологических процессов. Национальные стандарты по пищевой безопасности. Нормативные документы РФ, регламентирующие безопасность и качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Межгосударственная и международная стандартизация. Техническое регулирование. Технические регламенты Таможенного союза.	14,23
5	Сертификация	Подтверждение соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия для биотехнологических процессов. Порядок сертификации сырья и готовой продукции. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации сырья и готовой продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Совершенствование системы менеджмента безопасности сырья и готовой продукции. Органы по сертификации и их аккредитация. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Подтверждение соответствия готовых продуктов техническим регламентам Таможенного союза	14,23
6	<i>Консультации текущие</i>		0,75
7	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия (ПЗ), ак. ч	Лабораторные работы (ЛР), ак. ч	СРО, ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	4	-	4	4
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	3	-	2	6,15
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	2	-	-	11
4	Стандартизация	3	-	6	11
5	Сертификация	3	-	3	9
6	<i>Консультации текущие</i>				0,75
7	<i>Зачет</i>				0,1

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений для математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов	2
		Методы измерений для математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	3

		биотехнологических процессов. Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений для применения в профессиональной деятельности.	
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Обработка экспериментальных данных с применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов. Выбор средств измерений.	1
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Проведение технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья в процессе производства продуктов питания. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.	2
4	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов для проведения биотехнологических процессов. Национальные стандарты по пищевой безопасности.	2
		Нормативные документы РФ, регламентирующие безопасность и качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Межгосударственная и международная стандартизация. Техническое регулирование. Технические регламенты Таможенного союза.	2
5	Сертификация	Подтверждение соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия для биотехнологических процессов. Порядок сертификации сырья и готовой продукции. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации сырья и готовой продукции.	2
		Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Совершенствование системы менеджмента безопасности сырья и готовой продукции. Органы по сертификации и их аккредитация. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Подтверждение соответствия готовых продуктов техническим регламентам Таможенного союза	1

## 5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Обработка неравномерных наблюдений	2
		Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Определение погрешности средств измерений. Обработка экспериментальных данных с применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов. Выбор средств измерений.	2

3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	-	-
4	Стандартизация	Виды стандартов	2
		Технические регламенты Таможенного союза для пищевых продуктов	4
5	Сертификация	Изучение требований к информации о товаре для потребителей и способам маркировки товаров. Идентификация пищевых продуктов	2
		Изучение схемы сертификации FSSC 22000 для технологических процессов производства пищевых продуктов	1

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1,15
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9
4	Стандартизация	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
5	Сертификация	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Дворянинова, О. П. Обеспечение безопасности производства. Практикум : учеб. пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, А. В. Алехина. - Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 83 с.

2. Технология разработки стандартов и нормативной документации . [Текст]: учеб. Пособие (гриф УМО) / Г.В.Попов, Н.Л. Клейменова, О.А. Орловцева, А.Н. Пегина: Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.-Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 54 с.

3. Общая теория измерений [Текст] : практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий . - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 111 с.

4. Стандартизация и сертификация : учебное пособие / составитель Р. Г. Раджабов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148570>

5. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>

6. Дворянинова, О. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие : лабораторный практикум / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и технологии водных биоресурсов. - Воронеж, 2019. - 149 с. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2033>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964> (дата обращения: 01.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стандарты и качество [Электронный ресурс] : международный журнал для специалистов по стандартизации и управлению качеством. №№ 1-12. - Москва : ООО "РИА "Стандарты и качество", 2021.

3. Контроль качества продукции (Методы оценки соответствия) [Текст] : ежемесячный международный научно-практический журнал. №№ 1-12. - Издается с 1999 года. До 2014 года выходил под названием "Методы оценки соответствия". - Москва : Стандарты и качество, 2021.

4. Метрология, стандартизация и сертификация. [Текст] : сборник тестовых заданий : учебное пособие / Г. В. Попов [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительные технологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 182 с.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : Методические указания для самостоятельной работы студента / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. А. Орловцева. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с. — Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2289>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

#### 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения;
- Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен»;
- автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро»;
- информационная среда для дистанционного обучения «Moodle».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7; MS Office Professional Plus 2007; КОМПАС 3D; Microsoft Windows XP; Adobe Reader X;



## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>.

Ауд. 522 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор Epson, ноутбук Aser Extensa 15,6
А.527 Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторный комплекс "Метрология длин МЛИ-1М", лабораторная установка "Формирование и измерение температур МЛИ-2", лабораторная установка "Формирование и измерение электрических величин МЛИ-3", лабораторная установка "Формирование и измерение давлений МЛИ-4", комплект лабораторного оборудования по информационно-измерительной технике ИИТ
А.401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media)

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

А.539 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Core i5-3450), сетевой коммутатор для подключения к сети интернет
--	--

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.  
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология и профилю подготовки Промышленная и пищевая биотехнология.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Метрология и стандартизация**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)			
			знать	уметь	владеть
1	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии	выполнять работы по метрологии, стандартизации, аккредитации органов сертификации, измерительных и испытательных лабораторий; проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям	методикой сертификации продукции, технологических процессов, услуг, производств; навыками осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Физические величины, методы и средства их измерений	ОК-5	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	90,98,100,101,116-119,130-138 01-08,12,13 72,73,75 43,43,53-60,63,64,68,49	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	ОК-5	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	84,89,91-97,99,120-123 09-11 74,76,77 44-48,52,61,65-67,71	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	ОК-5	тест собеседование (зачет)	102-115,124-129 14-21	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем
4	Стандартизация	ОК-5	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	139-143 22-30 78,79 70,69	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
5	Сертификация	ОК-5	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	144-153 31-41 80-83 50,51,62	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания

## 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

### 3.1 Собеседование (зачет)

**ОК-5** - способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов

Номер вопроса	Текст вопроса
1	Предмет метрологии. Физические величины
2	Система единиц физических величин. Международная система единиц SI
3	Условия измерений и результат. Качество измерений
4	Виды измерений
5	Шкалы измерений
6	Методы измерений
7	Средства измерений
8	Метрологические показатели средств измерений
9	Погрешности измерений, их классификация
10	Обработка результатов однократных измерений
11	Обработка результатов многократных измерений
12	Выбор средств измерений по точности
13	Классификация эталонов
14	Поверка средств измерений
15	Калибровка, юстировка, эксплуатация и ремонт средств измерений
16	Поверочные схемы
17	Метрологическая служба и ее деятельность
18	ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
19	Государственный метрологический контроль и надзор
20	Метрологическая экспертиза
21	Международные и региональные организации по метрологии
22	Цели, задачи, принципы и функции стандартизации
23	Национальная система стандартизации РФ
24	Органы и службы стандартизации
25	Нормативные документы
26	Виды стандартов
27	Методы стандартизации
28	Международная стандартизация
29	Региональная стандартизация
30	Национальные организации по стандартизации зарубежных стран
31	Основные термины и определения сертификации
32	Цели и принципы сертификации
33	Правовые основы сертификации
34	Органы по сертификации
35	Порядок проведения сертификации продукции
36	Характер и формы подтверждения соответствия
37	Схемы подтверждения соответствия продукции
38	Системы сертификации
39	Добровольная сертификация услуг
40	Порядок сертификации систем менеджмента качества
41	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификационные испытания

### 3.2 Кейс-задания к зачету

**ОК-5** - способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов

Номер вопроса	Кейс-задания

42	<p>Два проводника с сопротивлениями <math>R_1=100</math> Ом и <math>R_2=200</math> Ом соединены параллельно, общее сопротивление определяется выражением <math>R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}</math>, размерность проводников <math>R_1</math> и <math>R_2</math> равна <math>L^2MT^{-3}I^{-2}</math>. Размерность общего сопротивления:</p> <p><math>L^4M^2T^{-6}I^4</math>  <math>L^4MT^{-6}I^2</math>  <math>L^2MT^{-3}I^{-2}</math>  <math>L^4MT^{-6}I^4</math></p>
43	<p>Работа определяется по уравнению <math>A = Fl</math>, где сила <math>F = ma</math>, <math>m</math> – масса, <math>a</math> – ускорение, <math>l</math> – длина перемещений. Укажите размерность работы <math>A</math>.</p> <p><math>L^2M</math>  <math>MT^{-2}</math>  <math>L^3MT^{-2}</math>  <math>L^2MT^{-2}</math></p>
44	<p>Для определения силы инерции измерялась масса тела <math>m=100 \pm 1</math> кг и ускорение <math>a = 2 \pm 0,05</math> м/с<sup>2</sup> <math>F = ma</math>. Предельная погрешность измерения силы равна</p> <p><math>F = 1</math> Н  <math>F = 7</math> Н  <math>F = 5</math> Н  <math>F = 2</math> Н</p>
45	<p>Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma_U = 2</math> В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (измерение напряжения) равна – 1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>t_p = 2</math>) равно...</p> <p><math>U = 230 \pm 5</math> В, <math>P=0,9544</math>  <math>U = 231 \pm 4</math> В, <math>P=0,9544</math>  <math>U = 231 \pm 2</math> В, <math>t_p=2</math>  <math>U = 230 \pm 3</math> В, <math>P=0,9544</math></p>
46	<p>1. При испытании материала на растяжение измерением получены значения силы <math>F = 903</math> Н и диаметра стержня <math>d = 10</math> мм. Средние квадратические отклонения погрешности измерения этих параметров: <math>\sigma_F = 5</math> Н, <math>\sigma_T = 0,05</math> мм. Укажите доверительные границы для истинного значения напряжения с вероятностью <math>P = 0,95</math> (<math>t_p = 1,96</math>), если предел прочности определяется по формуле <math>\sigma_1 = 4F/\pi d^2</math>. Значение погрешности округляется до одной значащей цифры.</p> <p><math>\sigma_1 = (10,4 \pm 0,5) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math>  <math>\sigma_1 = (11,5 \pm 0,3) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math>  <math>\sigma_1 = (12,8 \pm 0,8) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math>  <math>\sigma_1 = (11,5 \pm 0,8) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math></p>
47	<p>Счетчик электрической энергии класса точности <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span> показывает 500 кВт – час. Предел допускаемой погрешности прибора равен ...</p> <p>5 кВт-час  10 кВт-час  2,5 кВт-час  2 кВт-час</p>
48	<p>2. При измерении электрического сопротивления нагрузки омметр показывает 85 Ом. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma_R = 1</math> Ом. Погрешность от подключения омметра в сеть <math>\Delta_S = -2</math> Ом. Доверительные границы для истинного значения сопротивления с вероятностью <math>P=0,9544</math> (<math>t_p=2</math>) можно записать ...</p> <p><math>85 \text{ Ом} \leq R \leq 89 \text{ Ом}</math>, <math>P=0,9544</math>  <math>83 \text{ Ом} \leq R \leq 87 \text{ Ом}</math>, <math>P=0,9544</math>  <math>82 \text{ Ом} \leq R \leq 88 \text{ Ом}</math>, <math>t_p=2</math>  <math>81 \text{ Ом} \leq R \leq 85 \text{ Ом}</math>, <math>P=0,9544</math></p>
49	<p>При многократном измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным на номинальный размер <math>D_{ном}</math>, получены отклонения в мкм: 0, +1, +2, +3, +1, -1. При вероятности <math>P = 0,982</math> коэффициент Стьюдента <math>t_p=3,465</math>. Результат измерения следует записать....</p> <p><math>-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}</math>, <math>P = 0,982</math>  <math>-2 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}</math>, <math>P = 0,982</math>  <math>-1 \text{ мкм} \leq D \leq +2 \text{ мкм}</math>, <math>P = 0,982</math>  <math>-1 \text{ мкм} \leq D \leq 0 \text{ мкм}</math>, <math>P = 0,982</math></p>

50	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производители решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. - 200 изделий. Сведения о лаборатории (оборудование, средства измерений, персонал, помещение и т.д.) должны быть представлены в ...</p> <p>а) сертификате б) паспорте в) свидетельстве г) декларации</p>
51	<p>На обязательное подтверждение соответствия в виде обязательной сертификации представлена мебель ученическая ИП Иванов А.А. производит мебель партиями по техническому описанию ТО 5622-001-41552125-2012 и ГОСТ 22046. Схема сертификации З. При проведении сертификации ИП Иванов А.А. должен представить в орган по сертификации следующие документы...</p> <p>а) ТО ХХХХ – ХХХ – ХХХХХХХХ – 2012 б) Санитарно-эпидемиологическое заключение в) Протокол испытаний г) ГОСТ 22046</p>
52	<p>При измерении температуры в производственном помещении <math>20 \pm 5^\circ\text{C}</math> предел допускаемой погрешности измерения может быть не более...</p> <p><math>3^\circ\text{C}</math> <math>5^\circ\text{C}</math> <math>8^\circ\text{C}</math> <math>10^\circ\text{C}</math></p>
53	<p>3. При многократном измерении силы <math>F</math> получены значения в Н : 403, 408, 410, 405, 406, 398, 406 404. Укажите доверительные границы истинного значения силы с вероятностью <math>P=0,95</math> (<math>t_p=2,365</math>).</p> <p><math>402 \text{ Н} \leq F \leq 408 \text{ Н}, P=0,95</math> <math>398 \text{ Н} \leq F \leq 410 \text{ Н}, t_p=2,365</math> <math>396,5 \text{ Н} \leq F \leq 413,5 \text{ Н}, P=0,95</math> <math>398 \text{ Н} \leq F \leq 410 \text{ Н}, P=0,95</math></p>
54	<p>В связи с расширением рынка сбыта на швейном производстве г. Иваново запланировали выпуск детской джинсовой одежды. Нормативные и технические документы отсутствуют. Предполагается выпуск партиями по 120 комплектов. На стадии проектирования необходимо установить взаимосвязь требований как к самому объекту – готовой одежде, так и к его основным элементам (сырью, комплектующим и т.д.), которую осуществляет ...</p> <p>а) оптимизация б) комплексная стандартизация в) унификация г) типизация</p>
55	<p>При многократном взвешивании массы <math>m</math> получены значения в кг: 94; 98; 101; 96; 94; 93; 97; 95; 96. Укажите доверительные принципы истинного значения массы с вероятностью <math>P = 0,98</math> (<math>t_p = 2,986</math>).</p> <p><math>m = 96 \pm 3 \text{ кг}, P = 0,98</math> <math>m = 96 \pm 2,2 \text{ кг}, P = 0,98</math> <math>m = 97 \pm 2,2 \text{ кг}, P = 0,98</math> <math>m = 96 \pm 6,6 \text{ кг}, t_p = 2,986</math></p>
56	<p>При многократном измерении длины <math>L</math> получены значения в мм: 91; 90; 95; 90; 93; 91; 94. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью <math>P = 0,99</math> (<math>t_p = 3,707</math>).</p> <p><math>84,6 \text{ мм} \leq L \leq 99,4 \text{ мм}, P = 0,99</math> <math>90 \text{ мм} \leq L \leq 95 \text{ мм}, t_p = 3,707</math> <math>89,2 \text{ мм} \leq L \leq 94,8 \text{ мм}, P = 0,99</math> <math>90 \text{ мм} \leq L \leq 95 \text{ мм}, P = 0,99</math></p>
57	<p>Результат обработки многократных измерений напряжения <math>U = 170,457 \text{ В}</math> и <math>\Delta = 0,814 \text{ В}</math> после округления примет вид ...</p> <p>(<math>170,5 \pm 0,8</math>) В (<math>170 \pm 1</math>) В (<math>170,4 \pm 0,8</math>) В (<math>170,46 \pm 0,81</math>) В</p>
58	<p>Для определения значений различных физических величин в зависимости от способа получения информации использую следующие виды измерений прямые, косвенные, совокупные и совместные. Погрешность измерения электрического сопротивления нагрузки с помощью аналоговых вольтметра и амперметра состоит из следующих погрешностей.</p> <p><i>Укажите не менее двух вариантов ответа</i></p> <p>Подключения приборов в электрическую цепь Вольтметра и амперметра Величины возможного изменения измеряемого параметра</p>

Отсчета по шкалам приборов	
59	Если при проведении 8 измерений напряжения получены результаты: 267, 265, 269, 259, 270, 268, 263, 275 В, то среднеквадратическая погрешность результата единичных измерений в ряду измерений будет равна ____ В. 1,5 4,6 3,8 2,5
60	Результат обработки многократных измерений мощности $W = 350,458$ Вт и $\Delta = 0,613$ Вт после округления примет вид ... (350,4 ± 0,6) Вт (350,5 ± 0,6) Вт (350 ± 1) Вт (350,46 ± 0,61) Вт
61	Если при проведении 9-ти измерений электрического тока амперметром класса точности 1,0 с диапазоном измерения от 0 до 10 А среднеквадратическая погрешность результата единичных измерений $S$ составила ± 0,03А, то погрешность измерения для доверительной вероятности 0,95 ( $t_{p} = 2,302$ ) будет равна ____ А. ± 0,1 ± 0,01 ± 0,03 ± 0,3
62	Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. При подтверждении соответствия документами, имеющими равную юридическую силу, являются ... а) сертификат б) декларация о соответствии в) паспорт г) аттестат
63	При многократном измерении температуры $T$ в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P=0,95$ ( $t_p=2,365$ ). $T = 20,1 \pm 0,2$ °C, $P=0,95$ $T = 20,2 \pm 0,6$ °C, $t_p=2,365$ $T = 20,2 \pm 0,3$ °C, $P=0,95$ $T = 20,2 \pm 0,2$ °C, $P=0,95$
64	При многократном измерении влажности воздуха получены значения: 65, 64, 66, 65, 63, 64, 66, 67. Укажите доверительные границы для истинного значения влажности в % с вероятностью $P=0,928$ ( $t_P = 2,16$ ). $65 \pm 2$ %, $P=0,928$ 63...67 %, $t_P = 2,16$ $65,0 \pm 2,8$ %, $P=0,928$ $65 \pm 1$ %, $P=0,928$
65	При измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером производится его настройка на нулевую отметку по концевым мерам длины. В этом случае действительная погрешность блока концевых мер будет влиять на погрешность измерения размера. При измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным на номинальный размер по блоку концевых мер, возникают следующие погрешности измерения...Укажите не менее двух правильных ответов. Систематические постоянные Неисключенные систематические Случайные Систематические периодические
66	Для измерения тока 7 А с погрешностью не более 1,2% следует выбрать амперметр с пределом измерения 10 А класса точности $K = \dots$ 1,2 0,5 2,5 1,0
67	При измерении усиления динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна- 15 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_F=8$ Н. Случайная составляющая погрешности измерения усилия с вероятностью $P=0,9544$ ( $t_p=2$ ) будет равна ... $1015 \pm 16$ Н $985 \pm 8$ Н $1000 \pm 2$ Н

	1015 ± 8 Н
68	При измерении электрического напряжения вольтметром со шкалой от 0 до 300 В рабочий участок должен быть в пределах _____ В. 150 – 300 100 – 300 200 – 300 50 – 250
69	Какой вид стандарта содержит общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила), обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость; техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции; охрану окружающей среды; безопасность здоровья людей и имущества и другие общетехнические требования, обеспечивающие интересы национальной экономики и безопасности. основополагающий стандарт; стандарты на продукцию и услуги; стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа); стандарты на процессы и работы; стандарты на совместимость.
70	Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производители решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. Процедуру обязательного подтверждения соответствия устанавливает федеральный закон ... а) «О техническом регулировании» б) «О защите прав потребителя» в) «О сертификации продукции и услуг» г) «О стандартизации»
71	Для измерения тока 10 мА использованы два прибора, имеющие пределы измерения 15мА и 100мА, класс точности 0,1. Абсолютные погрешности миллиамперметров будут равны _____ мА. ±0,015 и ±0,1 ±0,015 и ±0,01 ±0,5 и ±0,1 ±0,2 и 0,5

### 3.3 Защита по лабораторной работе

**ОК-5** - способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
72	Виды измерения
73	Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления
74	Определение погрешности средств измерений
75	Выбор средств измерений
76	Обработка однократных результатов измерений
77	Обработка многократных результатов измерений
78	Виды стандартов
79	Технические регламенты
80	Сертификационные испытания продукции
81	Составления заявки на сертификацию продуктов питания. Оформление бланков подтверждения соответствия
82	Порядок и правила сертификации в РФ
83	Схемы сертификации для продукции

### 3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

**ОК-5** - способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
84	Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ по-



	грешности. относительной суммарной абсолютной приведенной
85	Вариация показаний средства измерения относится к _____ погрешности. случайной динамической статической систематической
86	Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ... относительной абсолютной систематической случайной
87	Составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом, называется ... прогрессирующей периодической случайной систематической
88	Погрешность, зависящая от скорости изменения измеряемой величины во времени, называется ... грубой динамической систематической статической
89	Приведенная погрешность выражается отношением ... $\gamma = \frac{X}{\Delta} 100\%$ $\gamma = \frac{\Delta}{X} 100\%$ $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$ $\gamma = \frac{X}{X_N} 100\%$
90	Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины называется ... ошибкой поправкой погрешностью разницей
91	По закономерностям проявления погрешности измерений делят на ... основные и дополнительные случайные и систематические абсолютные и относительные статические и динамические
92	По форме количественного выражения погрешности измерений разделяют на ... случайные и систематические статические и динамические абсолютные и относительные основные и дополнительные
93	Погрешность, связанная с определенными условиями поверки, является погрешностью ... дополнительной относительной измерений прибора
94	Относительная погрешность выражается отношением ...

	$\delta = \frac{\gamma}{\Delta} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{\gamma} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X} 100\%$
95	Для обозначения погрешностей измерения и средств измерений в РМГ 29–99 принят символ ... X θ Δ П
96	Погрешность, не зависящую от скорости изменения измеряемой величины во времени, называют ... динамической дополнительной основной статической
97	Погрешность, обусловленную выходом значений влияющих величин за пределы нормальных значений, называют ... инструментальной относительной дополнительной основной
98	Действительным значением величины не является значение, которое ... может быть использовано вместо истинного значения близко к истинному имеет измеряемая величина получено экспериментальным путем
99	Если погрешность изменяется пропорционально измеряемой величине, то ее называют ... методической субъективной мультипликативной аддитивной
100	Вероятность того, что истинное значение измеряемой величины находится в указанных пределах, характеризует _____ измерений достоверность воспроизводимость результатов правильность точность
101	Характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами, называется _____ измерений точностью правильностью воспроизводимостью результатов сходимостью результатов
102	Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от исходного эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности передачи), называют ... техническими условиями методикой выполнения измерений стандартом организации поверочной схемой

103	Комплекс операций по восстановлению работоспособности средств измерений называется ... метрологической аттестацией ремонт изготовлением калибровкой
104	Состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражены в законных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы, называется ... единством измерений стандартизацией средств измерений унификацией единиц физических величин обеспечением единства измерений
105	При применении СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочного интервала подвергается _____ поверке. Первичной Экспертной Периодической Внеочередной
106	Поверка, при которой значения метрологических характеристик средств измерений устанавливаются по метрологическим характеристикам элементов или частей средств, называется... выборочной комплексной инспекционной поэлементной
107	Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений, называется... эталонной схемой передаточным актом схемой распределения поверочной схемой
108	Среди измерений, задействованные при оказании услуг почтовой связи и учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи, в процессе эксплуатации должны подвергаться ... метрологической аттестации калибровке градуировке поверке
109	Поверка средств измерений, выполняемая при выпуске их из производства, называется ... первичной периодической инспекционной внеочередной
110	Определение «средство измерений» не характеризует следующий признак: это техническое средство имеет нормированные метрологические характеристики имеет высокий уровень качества воспроизводит или хранит единицу величины
111	Первичным эталоном является эталон,... воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью обеспечивающий постоянство размера единицы физической величины во времени изготовленный впервые в мире изготовленный впервые в стране
112	Поверочной схемой называют... документ, удостоверяющий пригодность средства измерения к эксплуатации блок-схему взаимосвязей средств измерений по точности нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений для передачи единицы физической величины от исходного эталона рабочим средством измерений документ, устанавливающий порядок определения погрешности средства измерения с целью установления его годности к эксплуатации
113	Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон,... служащий для сличения эталонов

	получающий размер единицы непосредственно от первичного служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации
114	Основные задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов управления и юридических лиц независимо от формы собственности определены в ... законе «О защите прав потребителей» правилах по проведению сертификации систем качества законе «О техническом регулировании» правилах по метрологии ПР 50-732-93
115	В определении «измерение» не входит следующее утверждение ... применение технического средства, хранящего единицу физической величины результаты выражаются в узаконенных единицах это совокупность операций нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей
116	Проводимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для определения зависимости между ними называют ... совместными косвенными совокупными прямыми
117	При измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером производится его настройка на нулевую отметку по концевым мерам длины. В этом случае действительная погрешность блока концевых мер будет влиять на погрешность измерения размера. При измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером выполняются _____ измерения Совместные Косвенные Совокупные Прямые
118	Для определения значений различных физических величин в зависимости от способа получения информации используются следующие виды измерений прямые, косвенные, совокупные и совместные. Для определения электрического сопротивления нагрузки падение напряжения измеряется вольтметром, а сила тока - амперметром. Напряжение $U$ и сила тока $I$ получены _____ измерениями. Совместными Прямыми Совокупными Косвенными
119	Для сравнения пассивных величин используются... Компенсационные цепи Вспомогательные средства измерений Измерительные установки Мостовые цепи
120	Согласно ГОСТу 8.401-80 условный знак  на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. допускаемой приведенной основной абсолютной дополнительной суммарной предельной основной относительной
121	Класс точности прибора не выражается пределом допускаемой _____ погрешности. основной дополнительной инструментальной субъективной
122	Знак 0,2 / 0,4 на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. дополнительной суммарной допускаемой приведенной предельной основной относительной основной абсолютной

123	Класс точности прибора выражается пределом допускаемой _____ погрешности. субъективной вычислений основной методической
124	Правила применения единиц физических величин приведены в ... законе РФ «Об обеспечении единства измерений» РМГ 29 – 99 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения постановлении Правительства РФ от 31 октября 2009 г. № 879 ГОСТе 8.417–81 ГСИ. Единицы физических величин
125	Нормы точности измерений являются основными объектами ... государственной метрологической службы теоретической метрологии законодательной метрологии государственной системы обеспечения единства измерений
126	Нормативными документами, устанавливающими обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, являются ... правила (ПР) по метрологии руководящие документы (РД) по метрологии рекомендации (Р) по метрологии методические инструкции (МИ) по метрологии
127	Нормативными документами, содержащими добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, а также рекомендуемые правила выполнения этих работ, являются ... методические инструкции (МИ) по метрологии правила (ПР) по метрологии рекомендации (Р) по метрологии руководящие документы (РД) по метрологии
128	Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ... метрологией Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) стандартизацией квалиметрией
129	Понятие «единство измерений» закреплено ... Законом РФ ГОСТом правилами по метрологии (ПР) методической инструкцией (МИ)
130	В системе <i>SI</i> буквой <i>N</i> обозначают ... количество вещества силу света давление частоту вращения
131	Наименованием единицы измерения количества вещества является ... кандела моль кельвин кулон
132	В системе <i>SI</i> сила света обозначается буквой ... <i>L</i> <i>N</i> $\theta$ <i>J</i>
133	Наименованием единицы измерения массы является ... килограмм грамм атомная единица массы тонна
134	В системе <i>SI</i> буквой <i>J</i> обозначается ...

	<p>сила света термодинамическая температура количество вещества сила электрического тока</p>
135	<p>Наименованием единицы измерения термодинамической температуры является ...</p> <p>кандела кельвин джоуль градус</p>
136	<p>Из перечисленных единиц системы <i>SI</i> в число основных не входит ...</p> <p>моль секунда метр радиан</p>
137	<p>Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы, называется ...</p> <p>специальной дополнительной основной производной</p>
138	<p>Совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин, называется системой ...</p> <p>обеспечения единства измерений стандартизации единиц физических величин классификации</p>
139	<p>Федеральный закон "О техническом регулировании" N 184-ФЗ регулирует отношения, возникающие при: (Укажите не менее двух вариантов)</p> <p>а) оценке соответствия б) разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам, выполнению работ или оказанию услуг в) разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции г) метрологии</p>
140	<p>Специальные технические регламенты принимаются только для:</p> <p>а) конкретных групп и видов услуг б) всех групп и видов продукции или других объектов технического регулирования в) конкретных групп и видов продукции или других объектов технического регулирования конкретных групп и видов продукции г) для всех групп работ</p>
141	<p>Техническое регулирование - это правовое регулирование в области: (Укажите не менее двух вариантов ответа)</p> <p>а) аккредитации б) оценки соответствия в) безопасности продукции и процессов для жизни, здоровья, имущества граждан и окружающей среды г) установления и применения добровольных требований</p>
142	<p>В каких целях принимается технический регламент? (Укажите не менее двух вариантов ответа)</p> <p>а) защиты жизни, здоровья граждан, имущества, охраны окружающей среды и здоровья животных и растений б) защиты жизни, здоровья животных и растений в) охраны приобретателей г) защиты имущества физических, юридических лиц, государственного или муниципального имущества</p>
143	<p>Технический регламент принимается:</p> <p>а) Федеральным законом, Постановлением правительства б) руководством министерства в) главным инженером предприятия г) главным метрологом</p>
144	<p>Вторым этапом установленной последовательности действий, составляющих совокуп-</p>

	<p>ность процедуры сертификации, является ...</p> <p>а) оценка производства б) подача заявки на сертификацию в) применение знака соответствия г) отбор, идентификация образцов и их испытание</p>
145	<p>Документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертификации продукции установленным требованиям, называется ...</p> <p>а) сертификатом б) аккредитацией в) знаком соответствия г) лицензией</p>
146	<p>Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются ...</p> <p>а) техническим регламентом б) свидетельством в) сертификатом г) паспортом</p>
147	<p>Сертификат является документом, удостоверяющим _____ товара.</p> <p>а) качество б) количество в) номенклатуру г) ассортимент</p>
148	<p>Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе ...</p> <p>а) продавца б) заявителя в) испытательной лаборатории г) органа по сертификации</p>
149	<p>Схемы обязательной сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются ...</p> <p>а) заявителем б) техническим регламентом в) органом по сертификации г) федеральным законом</p>
150	<p>Форма подтверждения соответствия на дорыночной стадии обращения продукции, осуществляемая самими изготовителями, называется ...</p> <p>а) добровольной сертификацией б) декларированием соответствия в) обязательной сертификацией г) сертификацией соответствия</p>
151	<p>Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом называется _____ сертификации.</p> <p>а) видом б) формой в) системой сертификации г) схемой</p>
152	<p>Процедурой, подтверждающей соответствие результата производственной деятельности, услуги, товара требованиям определенного нормативного документа, является ...</p> <p>а) экспертиза б) аккредитация в) сертификация г) аттестация</p>
153	<p>Термин «сертификация» в переводе с латинского языка означает ...</p> <p>а) «конкурентоспособность» б) «качество» в) «документ» г) «сделано верно»</p>

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02-2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины.



## 5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>					
<b>Знать</b> - законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии	Тест	Результат тестирования	более 50% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание нормативных документов в области метрологии и стандартизации	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> - выполнять работы по метрологии, стандартизации, аккредитации органов сертификации, измерительных и испытательных лабораторий; проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям	Защита лабораторной работы	Умение проводить оценку соответствия продукции и работы по метрологическому обеспечению	Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владеть</b> - методикой сертификации продукции, технологических процессов, услуг, производств; навыками осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)