

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » _____ 05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

20.03.01 - Техносферная безопасность
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Безопасность технологических процессов и производств
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

_____ бакалавр

Разработчик Сухарев И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ проф. Карманова О. В.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология и стандартизация» является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности, формирование у обучающихся знаний в области теоретических исследований и овладение способностью обрабатывать производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в стандартизации и сертификации продукции. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: нормативные правовые акты по вопросам обеспечения безопасности; методы и средства оценки техногенных и природных опасностей и риска их реализации.

Задачи дисциплины:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

- участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;

- участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;

- проведение контроля состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей; эксплуатация средств контроля безопасности; - выбор и эксплуатация средств контроля безопасности; выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих;

- участие в разработке нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне производственного предприятия; участие в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций;

- осуществление государственных мер в области обеспечения безопасности.

Объектами профессиональной деятельности являются:

– проектно-конструкторская деятельность;

– научно-исследовательская деятельность;

– сервисно-эксплуатационная деятельность;

– организационно-управленческая деятельность.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК - 3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности процесса, свойств сырья и продукции	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности стандартизации и требования к ним	Работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (техническими регламентами, стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия и др.)	методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов, правил, разработки нормативной и технологической документации
2	ПК-12	способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	организацию и техническую базу метрологического предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики	устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля; обрабатывать полученные результаты	навыки оформления результатов измерений, испытаний

			выполнения измерений		
3	ПК-15	способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии	и выполнять работы по метрологии, стандартизации, аккредитации органов сертификации, измерительных и испытательных лабораторий; проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям	Навыками организации метрологического обеспечения производства для обеспечения безопасности объектов защиты

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к блоку один ОП и ее базовой части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Информатика, Основы производства отрасли.*

Дисциплина является предшествующей для изучения *Материаловедение, Процессы и аппараты, Процессы и аппараты защиты окружающей среды.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
	академ. часы	академ. часы
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	36	36
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	53	53
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	16	16
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	21	21
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	16	16

5 Содержание дисциплины, структурированное по 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, часы
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Средства измерений. Эталоны.	26
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений.	22

	средств измерений	Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Государственное регулирование ОЕИ. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза.	10
4	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	24
5	Сертификация	Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Сертификация услуг и систем качества.	25

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Практические занятия (ПЗ), час	Лабораторные работы (ЛР), час	СРО, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	4	-	10	12
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	4	-	6	12
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	2	-	-	8
4	Стандартизация	4	-	10	10
5	Сертификация	4	-	10	11

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений.	2
		Средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Эталоны.	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений.	2
		Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Государственное регулирование ОЕИ. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза.	2
4	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов. Категории нормативных документов.	2

		Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	2
5	Сертификация	Правовые основы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация продукции и услуг.	2
		Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	2

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	Прямые, косвенные и совместные измерения	4
		Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Определение погрешности средств измерений	4
		Обработка однократных результатов измерений.	4
		Обработка многократных результатов измерений.	4
		Выбор средств измерений	2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	-	-
4	Стандартизация	Виды стандартов	2
		Технические регламенты	4
		Изучение требований к информации о товаре для потребителей и способам маркировки товаров	2
5	Сертификация	Изучение порядка и правил сертификации в РФ	4
		Составления заявки на сертификацию для продуктов и изделий. Оформление бланков подтверждения соответствия	2
		Изучение схем сертификации для продуктов и изделий	2

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)	4
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств	Подготовка к защите по лабораторным работам	4

	измерений	(собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4 4
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4 4
4	Стандартизация	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4 4 2
5	Сертификация	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4 4 3

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров и магистров (гриф МО) / Ю. В. Димов. - СПб. : Питер, 2018. - 496 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).

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. - 51 экз.

4. Попов, Г. В. Метрология и стандартизация. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, И. С. Косенко, О. А. Орловцева. – Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 76 с.

5. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ [Электронный ресурс] / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Электрон. текстовые дан. — г. Томск: Гриф другой организации, 2017. - 176 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/18C32525-494B4B6A-94C4-3B1E93B5A3EA> (дата обращения: 12.09.2019).

6. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 325 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072> (дата обращения: 12.09.2019).

7. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — Режим доступа:

<https://www.biblioonline.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506> (дата обращения: 12.09.2019).

8. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология : учебник для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / Е. Ю. Райкова. — Электрон. текстовые дан. — г. Москва: Издательство Юрайт, 2017 - 349 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/6BCD82E4-9D68-47B08D16-22E2F90831EA> (дата обращения: 12.09.2019).

9. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: : учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / И. М. Лифиц. — Электрон. текстовые дан. — г. Москва: Гриф УМО СПО, Издательство Юрайт, 2017 - 314 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/973825A5-00CB4B77-8328-B9072D921312> (дата обращения: 12.09.2019).

6.2 Дополнительная литература

1. Архипов, А.В. Поверка и калибровка средств измерения массы : учебное пособие / А.В. Архипов, М.В. Сенянский, С.Л. Жуков. — Москва : АСМС, [б. г.]. — Часть 3 : Весы неавтоматического действия: весы для взвешивания транспортных средств — 2015. — 180 с. — ISBN 978-5-93088-163-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72181> (дата обращения: 12.09.2019).

2. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2015. — 108 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69774> (дата обращения: 12.09.2019).

3. Владимирова, Т.М. Основы технического регулирования : учебнометодическое пособие / Т.М. Владимирова. — Архангельск : САФУ, 2015. — 151 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96526> (дата обращения: 12.09.2019).

9. Метрология и теплотехнические измерения : учебник / А.М. Беленький, А.Н. Бурсин, В.В. Курносков [и др.]. — Москва : МИСИС, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-906953-23-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116908> (дата обращения: 12.09.2019).

4. Большакова, Г.А. Взаимозаменяемость в примерах и задачах : учебное пособие / Г.А. Большакова, Н.Ю. Ефремов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122044> (дата обращения: 12.09.2019).

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/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/98789>

2. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения 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/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/99337>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

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.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsuet.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 526 Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

20 рабочих мест.

2 горизонтальных оптиметра, 2 малых инструментальных микроскопа, 3 стенда измерительного инструмента, 6 стендов к лабораторным работам, 6 стендов-плакатов табличных данных, 2 стенда контрольных вопросов.

Ауд.527 Учебная аудитория для практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

26 рабочих мест.

Установка для формирования и измерения температур, установка для формирования и измерения испытательных величин, установка для формирования и измерения давления, лабораторный комплекс «Основы информационно -измерительной техники».

Ауд. 529 Учебная аудитория для практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

IBM-PC Pentium12 шт.;

принтер samsung M2510;

принтер hp LaserJet 1300;

сканер Epson Perfection 1260.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- 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;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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 20.03.01 – Техносферная безопасность

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего акад. часов	4 семестр
	академ. ч.	академ. ч.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	15,8	13,8
Лекции	6	6
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<i>Самостоятельная работа:</i>	88,3	88,3
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4	4
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	64,1	64,1
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	11	11
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

АННОТАЦИЯ **Дисциплины «Метрология и стандартизация»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3);

Способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты (ПК-12);

Способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы и средства контроля качества продукции, правила проведения испытаний и приемки оборудования;

- основные положения комплексов стандартов по сертификации продукции.

Уметь использовать:

- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии документов метрологии;

- методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов;

- нормативно-технические и организационные основы метрологического обеспечения;

Уметь применять:

- опыт разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля, об основах метрологического обеспечения.

- принципы и методики построения и правила применения нормативно-технической документации по сертификации и испытаниям продукции

Содержание разделов дисциплины: Теоретические основы метрологии. Физические величины. Международная система единиц физических величин SI. Виды и методы измерений. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений. Погрешности измерений. Общие сведения о средствах измерений. Обработка результатов измерений. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Организационные основы ОЕИ. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственный метрологический контроль и надзор. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация продукции. Объекты и основные принципы сертификации. Функции и обязанности органа по сертификации. Лицензия на применение знака соответствия. Инспекционный контроль. Государственные органы управления и их полномочия по вопросам сертификации. Государственный реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий. Нормативно-правовые основы сертификации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине

Метрология и стандартизация

(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК - 3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности процесса, свойств сырья и продукции	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности стандартизации и требования к ним	Работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (техническими регламентами, стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия и др.)	методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов, правил, разработки нормативной и технологической документации
2	ПК-12	способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений	устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля; обрабатывать полученные результаты	навыки оформления результатов измерений, испытаний
3	ПК-15	способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты	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	Навыками организации метрологического обеспечения производства для обеспечения безопасности объектов защиты

2. Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Физические величины, методы и средства их измерений	ПК-15	тест собеседование (зачет) лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	26-28 41,42,45-48 65-70 77,78,83-86,88-93	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	ПК-15	тест собеседование (зачет) лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	20-25 40,43,44 67,68 79-82,87,94	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	ОПК-3	тест собеседование (зачет)	29-39 61-64	Компьютерное тестирование

			кейс-задания	100-105	Контроль преподавателем
4	Стандартизация	ПК-12	тест	01-09,13-16	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	49-53	
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	71,72	Защита лабораторной работы
			кейс-задания	97,99	Проверка кейс-задания
5	Сертификация	ПК-12	тест	10-12,17-19	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	54-60	
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	73-76	Защита лабораторной работы
			кейс-задания	95,96,98	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 Тесты (тестовые задания) к зачету

3.1.1 ПК-12 - способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач

обеспечения безопасности объектов защиты

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
1	Федеральный закон "О техническом регулировании" N 184-ФЗ регулирует отношения, возникающие при: (Укажите не менее двух вариантов) 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
2	Технический регламент должен содержать: а) перечень продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации б) перечень услуг в) перечень процессов межотраслевого производства г) требования к единству измерений
3	Документом, определяющим структуру и организационные принципы системы сертификации в Российской Федерации, является ... а) ФЗ №152-ФЗ «О персональных данных» б) ФЗ РФ №184-ФЗ «О техническом регулировании» в) Закон РФ № 2300-1 «О защите прав потребителей» г) ФЗ N 5154-1 «О стандартизации»
4	Специальные технические регламенты принимаются только для: 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
5	<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>
6	<p>Требования, предъявляемые к техническим регламентам с учетом степени риска причинения вреда обеспечивают:</p> <p>а) безопасность излучения, биологическую безопасность, взрывобезопасность, б) механическую, пожарную, промышленную, термическую, химическую, электрическую, ядерную и радиационную безопасности, электромагнитную совместимость, единство измерений в) химическую, промышленную, электрическую, термическую г) биологическую безопасность, санитарно-гигиеническую безопасность</p>
7	<p>182. 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>
8	<p>Технический регламент принимается:</p> <p>а) Федеральным законом, Постановлением правительства б) руководством министерства в) главным инженером предприятия г) главным метрологом</p>
9	<p>Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от исходного эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности передачи), называют ...</p> <p>а) техническими условиями б) методикой выполнения измерений в) стандартом организации г) поверочной схемой</p>
10	<p>Согласно Федеральному закону №184-ФЗ «О техническом регулировании» структура нормативных документов, входящих в Национальную систему стандартизации, включает: (Укажите не менее двух вариантов)</p> <p>а) национальные стандарты б) общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации в) стандарты организаций г) стандарты предприятий</p>
11	<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>
12	<p>Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются ...</p> <p>а) техническим регламентом б) свидетельством в) сертификатом г) паспортом</p>
13	<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>

14	Технический регламент принимается: а) Федеральным законом, Постановлением правительства б) руководством министерства в) главным инженером предприятия г) главным метрологом
15	По закону «О техническом регулировании» стандартизация в РФ осуществляется в соответствии с принципами: (Укажите не менее двух вариантов ответа) а) максимального учета законных интересов заинтересованных лиц б) применения международных стандартов как основы разработки национальных стандартов в) обеспечения безопасности в производстве, испытаниях и продаже вооружения и боеприпасов г) добровольного применения стандартов
16	Закон «О техническом регулировании» содержит подробные сведения по порядку разработки, принятия регистрации, издания ... а) технических условий б) межгосударственного стандарта в) рекомендаций по международной стандартизации г) национального стандарта
17	Срок действия декларации о соответствии определяется ... а) техническим регламентом б) федеральным законом в) заявителем г) органом по сертификации
18	Информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту осуществляется _____ соответствия (-и) а) знаком б) сертификатом в) декларацией о соответствии г) свидетельством о соответствии
19	Нормативными документами, на соответствие требованиям которых проводится сертификация, являются ... а) Правила по сертификации б) ГОСТ, ТУ в) Постановления Госстандарта РФ г) Указы президента и правительства

3.1.2 ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
20	Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. а) относительной б) суммарной в) абсолютной г) приведенной
21	Вариация показаний средства измерения относится к _____ погрешности. а) случайной б) динамической в) статической г) систематической
22	Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ... относительной абсолютной систематической случайной
23	Составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом, называется ... прогрессирующей периодической

	случайной систематической
24	Погрешность, связанная с определенными условиями поверки, является погрешностью ... дополнительной относительной измерений прибора
25	Относительная погрешность выражается отношением ... $\delta = \frac{\gamma}{\Delta} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{\gamma} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X} 100\%$
26	Из перечисленных единиц системы SI/ основной не является ... кулон кандела моль кельвин
27	Кельвин - это наименование единицы измерения ... электрической проводимости силы света количества вещества термодинамической температуры
28	В системе SI/ сила света обозначается буквой ... L N θ J

3.1.3 ОПК-3 - способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
29	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 а) точностью б) правильностью в) воспроизводимостью результатов г) сходимостью результатов
30	Среди измерений, задействованные при оказании услуг почтовой связи и учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи, в процессе эксплуатации должны подвергаться ... а) метрологической аттестации б) калибровке в) градуировке г) поверке
31	Поверка средств измерений, выполняемая при выпуске их из производства, называется ... а) первичной б) периодической в) инспекционной г) внеочередной
32	Подготовительные работы при вводе в эксплуатацию средств измерений не включают ... а) корректировку межповерочных интервалов б) подготовку операторов к эксплуатации

	<p>в) оснащение рабочих мест и помещений</p> <p>г) приобретение средств метрологического обеспечения</p>
33	<p>Поверочной схемой называют... документ, удостоверяющий пригодность средства измерения к эксплуатации</p> <p>блок-схему взаимосвязей средств измерений по точности</p> <p>нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений для передачи единицы физической величины от исходного эталона рабочим средством измерений</p> <p>документ, устанавливающий порядок определения погрешности средства измерения с целью установления его годности к эксплуатации</p>
34	<p>Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон,...</p> <p>служащий для сличения эталонов</p> <p>получающий размер единицы непосредственно от первичного</p> <p>служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи</p> <p>обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации</p>
35	<p>Среди измерений, задействованные при оказании услуг почтовой связи и учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи, в процессе эксплуатации должны подвергаться ...</p> <p>метрологической аттестации</p> <p>калибровке</p> <p>градуировке</p> <p>поверке</p>
36	<p>Первичным эталоном является эталон,...</p> <p>воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью</p> <p>обеспечивающий постоянство размера единицы физической величины во времени</p> <p>изготовленный впервые в мире</p> <p>изготовленный впервые в стране</p>
37	<p>Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от исходного эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности передачи), называют ...</p> <p>техническими условиями</p> <p>методикой выполнения измерений</p> <p>стандартом организации</p> <p>поверочной схемой</p>
38	<p>Комплекс операций по восстановлению работоспособности средств измерений называется ...</p> <p>метрологической аттестацией</p> <p>ремонт</p> <p>изготовлением</p> <p>калибровкой</p>
39	<p>Подготовительные работы при вводе в эксплуатацию средств измерений не включают ...</p> <p>корректировку межповерочных интервалов</p> <p>подготовку операторов к эксплуатации</p> <p>оснащение рабочих мест и помещений</p> <p>приобретение средств метрологического обеспечения</p>

3.2 Собеседование (зачет)

3.2.1 ПК-15 - способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Номер вопроса	Текст вопроса
40	Погрешности измерений, их классификация
41	Виды измерений. Шкалы измерений
42	Средства измерений
43	Метрологические показатели средств измерений. Качество измерений
44	Обработка результатов однократных и многократных измерений
45	Выбор средств измерений по точности
46	Классификация эталонов
47	Предмет метрологии. Физические величины
48	Система единиц физических величин. Международная система единиц SI

3.2.2 ПК-12 - способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты

Номер вопроса	Текст вопроса
49	Цели и принципы стандартизации
50	Нормативные документы
51	Виды стандартов
52	Технические регламенты
53	ФЗ «О техническом регулировании». Органы и службы по стандартизации
54	Порядок сертификации систем менеджмента качества
55	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
56	Национальная система стандартизации РФ. Методы стандартизации
57	Цели и принципы сертификации
58	Органы по сертификации
59	Порядок проведения сертификации продукции
60	Характер и формы подтверждения соответствия

3.2.3 ОПК-3 - способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

Номер вопроса	Текст вопроса
61	Калибровка, настройка и юстировка средств измерений
62	Метрологические службы
63	Поверка средств измерений. Поверочные схемы
64	ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

3.3 Защита по лабораторным работам

3.3.1 ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Номер вопроса	Текст вопросов для лабораторной работы
65	Виды и средства измерений
66	Обработка однократных и многократных результатов измерений
67	Определение погрешности средств измерений. Класс точности
68	Выбор средств измерений
69	Метрологические характеристики средств измерения
70	Поверка и калибровка средств измерений

3.3.2 ПК-12 - способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты

Номер вопроса	Текст вопросов для лабораторной работы
71	Виды стандартов
72	Технические регламенты
73	Изучение требований к информации о товаре для потребителей и способам маркировки товаров
74	Цели, принципы сертификации и стандартизации
75	Изучение порядка и правил сертификации в РФ
76	Изучение схем сертификации для продукции и изделий

3.4 Кейс-задния к зачету

3.4.1 ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Номер вопроса	Кейс-задания
---------------	--------------

77	<p>Два проводника с сопротивлениями $R_1=100$ Ом и $R_2=200$ Ом соединены параллельно, общее сопротивление определяется выражением $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$, размерность проводников R_1 и R_2 равна $L^2MT^{-3}I^{-2}$. Размерность общего сопротивления:</p> <p>$L^4M^2T^{-6}I^4$ $L^4MT^{-6}I^2$ $L^2MT^{-3}I^{-2}$ $L^4MT^{-6}I^4$</p>
78	<p>Работа определяется по уравнению $A = Fl$, где сила $F = ma$, m – масса, a – ускорение, l – длина перемещений. Укажите размерность работы A.</p> <p>L^2M MT^{-2} L^3MT^{-2} L^2MT^{-2}</p>
79	<p>Для определения силы инерции измерялась масса тела $m=100 \pm 1$ кг и ускорение $a = 2 \pm 0,05$ м/с² $F = ma$. Предельная погрешность измерения силы равна</p> <p>$F = 1$ Н $F = 7$ Н $F = 5$ Н $F = 2$ Н</p>
80	<p>Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_U = 2$ В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (измерение напряжения) равна – 1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$) равно...</p> <p>$U = 230 \pm 5$ В, $P=0,9544$ $U = 231 \pm 4$ В, $P=0,9544$ $U = 231 \pm 2$ В, $t_p=2$ $U = 230 \pm 3$ В, $P=0,9544$</p>
81	<p>При многократном измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным на номинальный размер $D_{ном}$, получены отклонения в мкм: 0, +1, +2, +3, +1, -1. При вероятности $P = 0,982$ коэффициент Стьюдента $t_p=3,465$. Результат измерения следует записать...</p> <p>$-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}$, $P = 0,982$ $-2 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}$, $P = 0,982$ $-1 \text{ мкм} \leq D \leq +2 \text{ мкм}$, $P = 0,982$ $-1 \text{ мкм} \leq D \leq 0 \text{ мкм}$, $P = 0,982$</p>
82	<p>При измерении температуры в производственном помещении $20 \pm 5^\circ\text{C}$ предел допускаемой погрешности измерения может быть не более...</p> <p>3°C 5°C 8°C 10°C</p>
83	<p>При многократном измерении силы F получены значения в Н: 403, 408, 410, 405, 406, 398, 406, 404. Укажите доверительные границы истинного значения силы с вероятностью $P=0,95$ ($t_p = 2,365$).</p> <p>$402 \text{ Н} \leq F \leq 408 \text{ Н}$, $P=0,95$ $398 \text{ Н} \leq F \leq 410 \text{ Н}$, $t_p = 2,365$ $396,5 \text{ Н} \leq F \leq 413,5 \text{ Н}$, $P=0,95$ $398 \text{ Н} \leq F \leq 410 \text{ Н}$, $P=0,95$</p>
84	<p>При многократном взвешивании массы m получены значения в кг: 94; 98; 101; 96; 94; 93; 97; 95; 96. Укажите доверительные границы истинного значения массы с вероятностью $P = 0,98$ ($t_p = 2,986$).</p> <p>$m = 96 \pm 3$ кг, $P = 0,98$ $m = 96 \pm 2,2$ кг, $P = 0,98$ $m = 97 \pm 2,2$ кг, $P = 0,98$ $m = 96 \pm 6,6$ кг, $t_p = 2,986$</p>
85	<p>При многократном измерении длины L получены значения в мм: 91; 90; 95; 90; 93; 91; 94. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,99$ ($t_p = 3,707$).</p>

	$84,6 \text{ мм} \leq L \leq 99,4 \text{ мм}, P = 0,99$ $90 \text{ мм} \leq L \leq 95 \text{ мм}, t_p = 3,707$ $89,2 \text{ мм} \leq L \leq 94,8 \text{ мм}, P = 0,99$ $90 \text{ мм} \leq L \leq 95 \text{ мм}, P = 0,99$
86	Результат обработки многократных измерений напряжения $U = 170,457 \text{ В}$ и $\Delta = 0,814 \text{ В}$ после округления примет вид ... $(170,5 \pm 0,8) \text{ В}$ $(170 \pm 1) \text{ В}$ $(170,4 \pm 0,8) \text{ В}$ $(170,46 \pm 0,81) \text{ В}$
87	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. <i>Укажите не менее двух вариантов ответа</i> Подключения приборов в электрическую цепь Вольтметра и амперметра Величины возможного изменения измеряемого параметра Отсчета по шкалам приборов
88	Результат обработки многократных измерений мощности $W = 350,458 \text{ Вт}$ и $\Delta = 0,613 \text{ Вт}$ после округления примет вид ... $(350,4 \pm 0,6) \text{ Вт}$ $(350,5 \pm 0,6) \text{ Вт}$ $(350 \pm 1) \text{ Вт}$ $(350,46 \pm 0,61) \text{ Вт}$
89	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 $P=0,95$ ($t_p = 2,365$). $T = 20,1 \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $P=0,95$ $T = 20,2 \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$, $t_p = 2,365$ $T = 20,2 \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$, $P=0,95$ $T = 20,2 \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $P=0,95$
90	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 $P=0,928$ ($t_P = 2,16$). $65 \pm 2 \%$, $P=0,928$ $63...67 \%$, $t_P = 2,16$ $65,0 \pm 2,8 \%$, $P=0,928$ $65 \pm 1 \%$, $P=0,928$
91	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
92	Точность измерения сопротивления 570 Ом с погрешностью 0,01 составляет... 100 0,01 5,7 5700
93	При измерении силы тока двумя элементарными класса точности - 1.0 и 1.5 и пределами измерения - 5 А и 10 А соответственно наибольшая возможная разница показаний равна _____ А 0,2 0,1 0,5 2,5
94	При испытании материала на растяжение измерением получены значения силы $F = 903 \text{ Н}$ и диаметра стержня $d = 10 \text{ мм}$. Средние квадратические отклонения погрешности измерения этих параметров: $\sigma_F = 5 \text{ Н}$, $\sigma_d = 0,05 \text{ мм}$. Укажите доверительные границы для истинного значения напряжения с вероятностью $P = 0,95$ ($t_p = 1,96$), если предел прочности определяется по формуле $\sigma_1 = 4F/\pi d^2$. Значение погрешности округляется до одной значащей цифры.

$\sigma_1 = (10,4 \pm 0,5) 10^9 \text{ Н/м}^2, P = 0,95$ $\sigma_1 = (11,5 \pm 0,3) 10^6 \text{ Н/м}^2, P = 0,95$ $\sigma_1 = (12,8 \pm 0,8) 10^6 \text{ Н/м}^2, P = 0,95$ $\sigma_1 = (11,5 \pm 0,8) 10^6 \text{ Н/м}^2, P = 0,95$
--

3.4.2 ПК-12 - способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты

Номер вопроса	Кейс-задания
95	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 ... а) сертификате б) паспорте в) свидетельстве г) декларации
96	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 3. При проведении сертификации ИП Иванов А.А. должен представить в орган по сертификации следующие документы... а) ТО ХХХХ - ХХХ - ХХХХХХХХ - 2012 б) Санитарно-эпидемиологическое заключение в) Протокол испытаний г) ГОСТ 22046
97	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 ... а) оптимизация б) комплексная стандартизация в) унификация г) типизация
98	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. При подтверждении соответствия документами, имеющими равную юридическую силу, являются ... а) сертификат б) декларация о соответствии в) паспорт г) аттестат
99	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»

3.4.3 ОПК-3 - способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

Номер вопроса	Кейс-задания
100	Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). При многократных измерениях результатом измерения является _____ значение. а) среднее геометрическое б) среднее арифметическое в) наибольшее

	г) среднее квадратическое
101	Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). Целями подобных испытаний для средств измерений, применяемых в сферах, не подлежащих государственному регулированию обеспечения единства измерений, являются ... а) калибровка б) настройка в) сертификация г) поверка
102	Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). Испытания средств измерений, используемых в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений, проводятся с целью ... а) утверждения типа при постановке на серийное производство б) поверки при изготовлении и эксплуатации в) калибровки г) приведения в рабочее состояние
103	Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). При метрологических исследованиях чаще всего испытываемыми средствами выполняются _____ измерения однородных величин, известных с высокой точностью. а) трехкратные б) однократные в) совместные г) многократные
104	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
105	Средства измерения перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). При метрологических исследованиях термометра можно определить такие его характеристики погрешности, как... а) среднее квадратическое отклонение б) функция спектральной плотности в) вариация г) погрешность

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 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

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
ПК-12 - способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты					
Знать - 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 организационно-технических и законодательных основ по метрологии, стандартизации и сертификации	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь - выполнять работы по метрологии, стандартизации, аккредитации органов сертификации, измерительных и испытательных лабораторий; проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям	Защита по лабораторной работе	Умение использовать технические регламенты и виды стандартов	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
Владеть - навыками организации метрологического обеспечения производства для обеспечения безопасности объектов защиты	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)
ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы воз-					

можного развития ситуации					
Знать - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание организационно-технических основ обеспечения единства измерений	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь - устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля; обрабатывать полученные результаты	Защита по лабораторной работе	Умение проводить оценку точности и достоверности результатов измерений	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
Владеть - навыками оформления результатов измерений, испытаний	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)
ОПК-3 - способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности					
Знать - нормативно-правовые акты, принципы и методы стандартизации, организацию работ по стандартизации, документы в области стандартизации и требования к ним	Тест	Результат тестирования	более 50% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание теории выбора средств и методов измерений для определения точности	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)

Уметь - работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (техническими регламентами, стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия и др.)	Защита по лабораторной работе	Умение применять расчеты для определения погрешностей средств измерений и определения класса точности	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
Владеть - методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов, правил, разработки нормативной и технологической документации	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)

