

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 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

экологическая безопасность производственных процессов

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

Разработчик

_____ (подпись)

_____ (дата)

_____ Сухарев И. Н.

_____ (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств

_____ Корчагин В. И. _____

(подпись)

(дата)

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбор, переработка, утилизация и хранение отходов производства; обеспечение экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: защита окружающей среды и ликвидация последствий вредного на нее воздействия; сбор, переработка, утилизация и хранение отходов производства; обеспечение экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления; разработка энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; разработка, создание и эксплуатация энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический, организационно-управленческий, проектный, экспертно-аналитический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук} . 2 Обеспечивает разработку единых требований, норм и правил продукции, работами услугам.
2	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД1 _{опк} . 3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ук} . 2 Обеспечивает разработку единых требований, норм и правил продукции, работами услугам.	Знает: единые требования норм и правил продукции, работами услугам.
	Умеет: обеспечивать разработку единых документов
	Владеет: нормами закона и для обеспечения производственной безопасности продукции, работы и услуг
ИД1 _{опк} . 3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Знает: современные тенденции развития техники и технологии
	Умеет: работать с измерительной и вычислительной техникой
	Владеет: информационными технологиями при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.

3. Методы дисциплины в структуре ООПВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Экология», «Основы проектного обучения», «Математика».

Дисциплина является предшествующей для: «Тепло-и хладотехника», «Основные производства отрасли», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Учебная практика, ознакомительная практика», «Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика», «Учебная практика, проектно-конструкторская практика (инженерный практикум)», «Учебная практика, эксплуатационная практика», «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Производственная практика, преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов		Семестр
	академ. часы		2 академ. часы
Общая трудоемкость дисциплины	108		108
Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:	55		55
Лекции	18		18
в том числе в форме практической подготовки	2		2
Лабораторные работы	36		36
в том числе в форме практической подготовки	4		4
Консультации текущие	0,9		0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1		0,1
Самостоятельная работа:	53		53
Подготовка к защите по лабораторным работам (со беседование)	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 методов измерений. Средства измерений. Эталоны.	22
2	Погрешности измерений,	Погрешности измерений. Обработка	22

	обработка результатов, выбор средств измерений	результатов однократных 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. Экологические нормы и стандарты. Стандарты качества окружающей среды.	24
5	Сертификация	Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Сертификация услуг 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 методов 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.	2
4	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов. Категории нормативных документов.	2
		Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Экологические нормы и стандарты. Стандарты качества окружающей среды.	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 я 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
		Обработка неравномерных рядов наблюдений	4
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления	2
		Определение погрешности средств измерений	2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	-	-
4	Стандартизация	Виды стандартов	4
		Технические регламенты	4
		Международный стандарт ИСО 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство к применению»	4

5	Сертификация	Изучение порядка и правил сертификации в РФ	4
		Составления заявки на сертификацию для продукции и изделий. Оформление бланков подтверждения соответствия	4
		Изучение схем сертификации для продукции и изделий Составления заявки на сертификацию для продукции и изделий. Оформление бланков подтверждения соответствия	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч ас
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 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
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
4	Стандартизация	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)	2
5	Сертификация	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)	3

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров 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, 2015-54с.

3. Общая теория измерений [Текст]: практикум: учебное пособие / О.П. Дворянинова [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий.- Воронеж: ВГУИТ, 2017.-111с.-51экз.

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.-76с.

5. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451450>

6. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931>.

7. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений: учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451396>.

8. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469693>

9. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470077>.

6.2 Дополнительная литература

1. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437560>.

2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2019.—167 с. — (Бакалавр.Академическийкурс).— ISBN 978-5-534-07295-2.— Текст:электронный//ЭБСЮрайт[сайт].—URL: <https://urait.ru/bcode/434719> (датаобращения:13.03.2021).

3. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений: учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451396>.

4. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469819>.

5. Сергеев, А. Г. Сертификация : учебники практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9980-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451054>.

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 студентки в обучающих направлениях 18.03.01—«Химическая технология», 18.03.02—«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 20.03.01—«Техносферная безопасность», заочной формы обучения / Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. А. Орловцева; ВГУИТ, Кафедра управления качеством машиностроительных технологий. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с. - Электрон. ресурс. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2108>

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.vsuet.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 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, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС

университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

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

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории;
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 526 для проведения лекционных занятий, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса – 20 шт.	2 горизонтальных оптиметра, 2 инструментальных микроскопа, 3 стенда измерительного инструмента, 6 стендов для лабораторных работ, 6 стендов-плакатов табличных данных, 2 стенда контрольных вопросов.
Учебная аудитория № 527 для проведения лекционных занятий, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса – 26 шт.	1) лабораторный комплекс «Метрология для МЛИ-1М»; 2) лабораторная установка «Формирование и измерение температур МЛИ-2»; 3) лабораторная установка «Формирование и измерение электрических величин МЛИ-3»; 4) лабораторная установка «Формирование и измерение давлений МЛИ-4»; 5) комплект лабораторного оборудования по информационно-измерительной технике ИИТ

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 529 для практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Комплект мебели для учебного процесса – 26 шт.	Компьютеры Core i5-2300 шт.; принтер Samsung M2510.
---	--	---

промежуточной аттестации.		
Учебная аудитория №522 для практических, лабораторных занятий, занятий с семинарского	Комплект мебели для учебного процесса – 26 шт.	Мультимедийная техника: ноутбук Acer Extensa 15,6; проектор Epson 3;
типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.		экран настенный. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно-справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p>
---------------------------	--	--

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 шкалы оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Метрология и стандартизация

(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук} . 2 Обеспечивает разработку единых требований, норм и правил продукции, работами услугам.
2	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД1 _{опк} . 3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ук} . 2 Обеспечивает разработку единых требований, норм и правил продукции, работами услугам.	Знает: единые требования норм и правил продукции, работами услугам.
	Умеет: обеспечивать разработку единых документов
	Владеет: нормами и законами для обеспечения производственной безопасности продукции, работы и услуг
ИД1 _{опк} . 3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Знает: современные тенденции развития техники и технологии
	Умеет: работать с измерительной и вычислительной техникой
	Владеет: информационными технологиями при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.

2. Паспорт оценочных средств 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	УК-2 ОПК-3	тест	21-55	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	111-115	Контроль преподавателем
			лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	126-128	Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
			кейс-задания	138-145	
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	УК-2 ОПК-3	тест	56-78	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	116-118	Контроль преподавателем
			лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	129-131	Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания

			кейс-задания	146-151	
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	УК-2 ОПК-3	тест	1-10	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем
			собеседование (зачет)	119	
			лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	136	
			кейс-задания	152-154	
4	Стандартизация	УК-2 ОПК-3	тест	11-20	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
			собеседование (зачет)	120	
			лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	137	
			кейс-задания	155-157	
5	Сертификация	УК-2 ОПК-3	тест	79-110	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
			собеседование (зачет)	121-125	
			лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	132-135	
			кейс-задания	158-161	

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

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;

	<p>в) перечень процессов межотраслевого производства;</p> <p>г) требования к единству измерений.</p>
3	<p>Документом, определяющим структуру и организационные принципы системы сертификации в Российской Федерации, является ...</p> <p>а) ФЗ №152-ФЗ «О персональных данных»;</p> <p>б) ФЗ РФ №184-ФЗ «О техническом регулировании»;</p> <p>в) Закон РФ № 2300-1 «О защите прав потребителей»;</p> <p>г) ФЗ N 5154-1 «О стандартизации».</p>
4	<p>Специальные технические регламенты принимаются только для:</p> <p>а) конкретных групп и видов услуг;</p> <p>б) всех групп и видов продукции или других объектов технического регулирования;</p> <p>в) конкретных групп и видов продукции или других объектов технического регулирования конкретных групп и видов продукции;</p> <p>г) для всех групп работ.</p>
5	<p>Техническое регулирование - это правовое регулирование в области: (Укажите не менее двух вариантов ответа)</p> <p>а) аккредитации;</p> <p>б) оценки соответствия;</p> <p>в) безопасности продукции и процессов для жизни, здоровья, имущества граждан и окружающей среды;</p> <p>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;</p> <p>б) механическую, пожарную, промышленную, термическую, химическую, электрическую, ядерную и радиационную безопасности, электромагнитную совместимость, единство измерений;</p> <p>в) химическую, промышленную, электрическую, термическую;</p> <p>г) биологическую безопасность, санитарно-гигиеническую безопасность.</p>
7	<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;</p> <p>б) защиты жизни, здоровья животных и растений;</p> <p>в) охраны приобретателей;</p> <p>г) защиты имущества физических, юридических лиц, государственного или муниципального имущества.</p>
8	<p>Технический регламент принимается:</p> <p>а) Федеральным законом, Постановлением правительства;</p> <p>б) руководством министерства;</p> <p>в) главным инженером предприятия;</p> <p>г) главным метрологом.</p>
9	<p>Назовите определение метрологии:</p> <p>а) наука, изучающая и разрабатывающая измерения, методологию и способы организации их единства и определенной точности;</p> <p>б) пакет документации, устанавливающий условия и правила эксплуатации измерительных приборов и средств;</p> <p>в) комплекс организационных и нормативно-правовых процессов и организаций требуемые для создания единого измерения на территории государства;</p> <p>г) нет правильного ответа.</p>
10	<p>Каковы цели метрологии:</p> <p>а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;</p> <p>б) разработка и оптимизация средств и измеряемых методик для увеличения их точности;</p> <p>в) новая разработка и оптимизация актуальных правовых и нормативных актов;</p> <p>г) нет правильного ответа.</p>
11	<p>Что называют относительной погрешностью:</p> <p>а) погрешность, являющаяся результатом воздействия отклонения в сторону одного из параметров, характеризующих измерительные условия;</p> <p>б) составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины;</p> <p>в) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;</p> <p>г) нет правильного ответа.</p>
12	<p>Что называют абсолютной погрешностью измерения:</p>

	<p>а) разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины; б) составляющая погрешности измерений, объясняемая несовершенством используемого метода для измерения; в) следствие воздействия отклонений в сторону любого из параметров, определяющих условия измерения; г) нет правильного ответа.</p>
13	<p>Дайте характеристику динамическим измерениям: а) мероприятия осуществляется в специально оборудованных передвижных лабораториях; б) значение измеряемого показателя рассчитывается в зависимости от веса гирь, которые постепенно устанавливают на весы; в) изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения; г) нет правильного ответа.</p>
14	<p>Что называют статическими измерениями: а) мероприятия, выполненные в стационарных условиях; б) осуществляемые при постоянной измеряемой величине; в. первоначальное значение физической величины определяется сравнительным методом с значением исследуемой величины; г) нет правильного ответа.</p>
15	<p>Дайте характеристику прямым измерениям: а) первоначальная величина рассчитывается на основании имеющихся результатов после использования прямых измерений иных физических величин, которые взаимосвязаны с первоначальной установленной зависимостью; б) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины; в) первоначальная величина рассчитывается посредством сравнительного метода с мерой установленной величины; г) нет правильного ответа.</p>
16	<p>Принцип Единства измерений - это: а) выражение измерений в установленных рамках единиц, а погрешность задается с определенной вероятностью в установленных ограничениях; б) применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона; в) использование лабораторных инструментов для определенных физиологических величин; г) нет правильного ответа.</p>
17	<p>Каковы задачи метрологии: а) создание комплексной измерительной системы, обеспечивающей максимальную точность полученных результатов; б) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности; в) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы; г) нет правильного ответа.</p>
18	<p>В каком разделе метрологии определены правила, нормативы и требования, позволяющие производить контроль и наблюдение за единством измерений: а) практическая; б) теоретическая; в) законодательная; г) нет правильного ответа.</p>
19	<p>Выбрать объект метрологии: а) метрологические службы; б) нефизические и физические величины; в) Ростехрегулирование; г) нет правильного ответа.</p>
20	<p>Что предполагают под физической величиной а) значение; б) единица; в; размерность; г) нет правильного ответа.</p>
21	<p>Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. а) относительной; б) суммарной;</p>

	<p>в) абсолютной; г) приведенной.</p>
22	<p>Вариация показаний средства измерения относится к _____ погрешности. а) случайной; б) динамической; в) статической; г) систематической.</p>
23	<p>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.</p>
24	<p>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.</p>
25	<p>Поверка средств измерений, выполняемая при выпуске их из производства, называется ... а) первичной; б) периодической; в) инспекционной; г) внеочередной.</p>
26	<p>Подготовительные работы при вводе в эксплуатацию средств измерений не включают ... а) корректировку межповерочных интервалов; б) подготовку операторов к эксплуатации; в) оснащение рабочих мест и помещений; г) приобретение средств метрологического обеспечения.</p>
27	<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 ... а) техническими условиями; б) методикой выполнения измерений; в) стандартом организации; г) поверочной схемой.</p>
28	<p>Комплекс операций по восстановлению работоспособности средств измерений называется ... а) метрологической аттестацией; б) ремонтом; в) изготовлением; г) калибровкой.</p>
29	<p>Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины, называется _____ физической величины. а) сравнением; б) измерением; в) анализом; г) оцениванием.</p>
30	<p>По способу нахождения числового значения физической величины измерения подразделяются на прямые, косвенные ... а) контрольно-поверочные и технические; б) абсолютные и относительные; в) совокупные и совместные; г) статические и динамические.</p>
31	<p>Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений: а) теоретическая метрология; б) законодательная метрология; в) практическая метрология;</p>

	г) прикладная метрология.
32	Как называется количественная характеристика физической величины: а) величина; б) единица физической величины; в) значение физической величины; г) размер.
33	Укажите объекты метрологии: а) Ростехрегулирование; б) метрологические службы юридических лиц; в) нефизические величины; г) физические величины.
34	Если действительный размер равен наибольшему или наименьшему предельному размеру: а) брак; б) деталь годна.
35	Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины: а) основная; б) производная; в) системная; г) кратная.
36	Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений: а) диапазон показаний; б) точность измерений; в) единство измерений; г) погрешность.
37	Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними: а) совместные; б) совокупные; в) преобразовательные; г) прямые.
38	Дайте определение метрологии: Ответ: наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности.
39	Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины: а) величина; б) значение величин; в) измерение; г) поверка.
40	Обнаружение — это: а) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном; б) установление качественных характеристик искомой физической величины; в) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении; г) установление количественных характеристик искомой физической величины.
41	Условие годности действительного размера – это: а) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, и не равен им; б) если действительный размер не меньше наибольшего предельного размера и не больше наименьшего предельного размера; в) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, или равен им; г) нет правильного ответа.
42	Укажите виды измерений по количеству измерительной информации: а) однократные; б) динамические; в) многократные; г) статические.
43	Требования к поверхности, одновременно предъявляемые ко всем видам отклонений формы поверхности – это:

	<p>а) комплексные требования; б) частные требования; в) общие требования; г) нет правильного ответа.</p>
44	<p>Как называется качественная характеристика физической величины: а) величина; б) единица физической величины; в) значение физической величины; г) размерность.</p>
45	<p>Статические измерения – это измерения: а) проводимые в условиях стационара; б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины; в) проводимые при постоянстве измеряемой величины; г) все верно.</p>
46	<p>Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину: а) действительное; б) номинальное; в) истинное; г) фактическое.</p>
47	<p>Укажите виды измерений по способу получения информации: а) совместные; б) косвенные; в) прямые; г) совокупные.</p>
48	<p>Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров, называется: а) квалитет; б) эквивалент; в) квартет; г) нет правильного ответа.</p>
49	<p>Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте: а) измерительные приборы; б) измерительные установки; в) измерительные преобразователи; г) эталоны.</p>
50	<p>Линейные размеры делятся на: а) номинальные, действительные и предельные; б) мм, см и м; в) нормальные, максимальные и минимальные; г) нет правильного ответа.</p>
51	<p>Параметр шероховатости: высота неровностей профиля по 10 точкам обозначается..... а) Ra; б) Rmax; в) Rz; г) нет правильного ответа.</p>
52	<p>Систематическая погрешность: а) не зависит от значения измеряемой величины; б) зависит от значения измеряемой величины; в) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины; г) составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины.</p>
53	<p>При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений: а) при динамических; б) при косвенных; в) при прямых; г) при многократных.</p>
54	<p>Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств: а) вещественные меры;</p>

	<p>б) индикаторы; в) измерительные приборы; г) средства измерения.</p>
55	<p>Средства метрологии – это ... Ответ: совокупность средств измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих их рациональное использование</p>
56	<p>Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает: а) более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения; б) обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности; в) более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе; г) «а)» + «б)».</p>
57	<p>Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины: а) вещественные меры; б) измерительные преобразователи; в) стандартные образцы материалов и веществ; г) эталоны.</p>
58	<p>Система ОСТ – это: а) группа отраслевых стандартов; б) основные схемы точности; в) общие системы; г) нет правильного ответа.</p>
59	<p>Абсолютная погрешность измерения – это: а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения; б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений; в) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения; г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.</p>
60	<p>Предел, ограничивающий допустимое отклонение расположения поверхности, называют: а) предельным размером б) допуском расположения в) линейным размером г) нет правильного ответа</p>
61	<p>Шероховатость поверхности – это: а) совокупность микронеровностей на поверхности детали; б) совокупность дефектов на поверхности детали; в) совокупность трещин на поверхности детали; г) нет правильного ответа.</p>
62	<p>Какие требования предъявляются к эталонам: а) размерность; б) неизменность; в) воспроизводимость; г) сличаемость.</p>
63	<p>Отклонения от номинального размера называются: а) недостатком б) нет правильного ответа в) погрешностью г) дефектом</p>
64	<p>Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе: а) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений; б) аттестация методик (методов) измерений; в) государственный метрологический надзор; г) метрологическая экспертиза.</p>
65	<p>Для грубых соединений используются квалитеты: а) 11-12; б) 6-7;</p>

	в) 8-10; г) 9-10.
66	Укажите средства поверки технических устройств: а) измерительные системы; б) эталоны; в) измерительные установки; г) измерительные преобразователи.
67	Что не относится к отклонениям поверхностей деталей: а) отклонения формы поверхности; б) отклонения по весу детали; в) величина шероховатости; г) нет правильного ответа.
68	Случайная погрешность: а) составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях; б) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений; в) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины; д) справедливы «а)», «б)», «в)».
69	Правильность результатов измерений: а) результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой; б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата; в) определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины; г) верны «а)» и «б)».
70	Действительный размер после обработки больше наибольшего предельного размера: а) для валов – исправимый брак; б) для отверстий – неисправимый брак; в) для отверстий – исправимый брак; г) для валов – неисправимый брак.
71	Предметом практической (прикладной) метрологии являются а) вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии; б) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью; в) верны «а)» и «б)»; г) нет верного ответа.
72	Динамические измерения – это измерения: а) проводимые в условиях передвижных лабораторий; б) изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения; в) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы; г) связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы.
73	Как обозначается единица допуска? а) «i»; б) «l»; в) «у»; г) «х».
74	Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины: а) измерительные приборы; б) измерительные системы; в) измерительные преобразователи; г) вещественные меры.
75	Для охватываемых и охватываемых поверхностей установлены два вида допусков расположения: а) свободный и несвободный; б) нулевой и размерный; в) зависимый и независимый;

	г) нет верного ответа.
76	Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению: а) выдача свидетельства о поверке; б) выдача свидетельства об утверждении типа в) нанесение знака поверки; г) нанесение знака утверждения типа.
77	Погрешностью результата измерений называется: а) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы; б) разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе; в) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения; г) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе.
78	В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки: а) добровольный характер; б) заявительный характер; в) обязательный характер; г) правильного ответа нет.
77	Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящие и хранящие единицу физической величины, размер которой принимают неизменным – это... а) инструмент измерений; б) единица измерений; в) средство измерений; г) средство контроля.
78	Косвенные измерения - это такие измерения, при которых: а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины; б) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью; в) искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины; г) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин.
79	Согласно Федеральному закону №184-ФЗ «О техническом регулировании» структура нормативных документов, входящих в Национальную систему стандартизации, включает: (Укажите не менее двух вариантов) а) национальные стандарты; б) общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации; в) стандарты организаций; г) стандарты предприятий.
80	Документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертификации продукции установленным требованиям, называется ... а) сертификатом; б) аккредитацией; в) знаком соответствия; г) лицензией.
81	Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются ... а) техническим регламентом; б) свидетельством; в) сертификатом; г) паспортом.
82	В каких целях принимается технический регламент? (Укажите не менее двух вариантов ответа) 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.
83	Технический регламент принимается: а) Федеральным законом, Постановлением правительства; б) руководством министерства; в) главным инженером предприятия;

	г) главным метрологом.
84	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.
85	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.
86	Срок действия декларации о соответствии определяется ... а) техническим регламентом; б) федеральным законом; в) заявителем; г) органом по сертификации.
87	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.
88	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.
89	Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства: а) вещественные меры; б) индикаторы; в) измерительные приборы; г) измерительные системы.
90	Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин: а) однократные; б) относительные; в) прямые; г) абсолютные.
91	Главная характеристика шероховатости в машиностроении – это: а) геометрическая величина неровностей; б) количество неровностей; в) отражающая способность; г) нет правильного ответа.
92	Предельный размер – это: а) размер детали с учетом отклонений от действительного размера; б) размер детали с учетом отклонений от номинального размера; в) размер, относительно которого, определяются предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений; г) нет верного ответа.
93	Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам: а) международные эталоны; б) вторичные эталоны; в) государственные первичные эталоны; г) рабочие эталоны.
94	Предельные отклонения бывают: а) верхнее и нижнее;

	<p>б) наибольшее и наименьшее; в) наружное и внутреннее; г) нет верного ответа.</p>
95	<p>Допуск расположения, числовое значение которого зависит от действительного размера нормируемого элемента, называется: а) зависимым; б) не свободным; в) размерным; г) основным.</p>
96	<p>Систематическая погрешность: а) не зависит от значения измеряемой величины; б) зависит от значения измеряемой величины; в) составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений; г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.</p>
97	<p>Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобценных и соединенных каналами связи: 1) вещественные меры; 2) измерительные системы; 3) измерительные установки; 4) индикаторы.</p>
98	<p>Статические измерения – это измерения: а) проводимые в условиях стационара; б) проводимые при постоянстве измеряемой величины; в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины; г) все верно.</p>
99	<p>Прямые измерения это такие измерения, при которых: а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью; б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины; в) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины; г) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой.</p>
100	<p>Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям: а) поверка; б) калибровка; в) аккредитация; г) сертификация.</p>
101	<p>Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии: а) законодательная метрология; б) практическая метрология; в) прикладная метрология; г) теоретическая метрология.</p>
102	<p>К мерам относятся: а) эталоны физических величин; б) стандартные образцы веществ и материалов; в) все перечисленное верно; г) нет верного ответа.</p>
103	<p>Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины: а) вещественные меры; б) стандартные образцы материалов и веществ; в) эталоны; г) индикаторы.</p>
104	<p>Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений: а) свидетельство о поверке; б) подтверждение пригодности к применению; в) извещение о непригодности; г) признание непригодности к применению.</p>
105	<p>Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам: а) международные эталоны;</p>

	б) государственные первичные эталоны; в) калибры; г) вторичные эталоны.
106	Параметр шероховатости: наибольшая высота неровностей профиля, определяемая как расстояние между линией выступов профиля и линией впадин, проходящих соответственно через высшую и низшую точки профиля в пределах базовой длины обозначается..... а) Rmax; б) Ra; в) Rz; г) Rb.
107	Размер, полученный конструктором при проектировании машины в результате расчетов, называется: а) действительным; б) номинальным; в) предельным; г) относительным.
108	Размер, полученный в результате обработки детали: а) не отличается от номинального б) отличается от номинального; в) отличается от относительного; г) нет верного ответа.
109	В зависимости от требований к объектам стандартизации ... подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский? Ответ: стандарт
110	... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а так же своевременным пересмотром или отменой стандартов? Ответ: динамичность

3.2 Собеседование (зачет)

Номер вопроса	Текст вопроса
111	Государственный метрологический надзор
112	Национальная система стандартизации РФ. Методы стандартизации
113	Классификация эталонов
114	Система единиц физических величин. Международная система единиц SI. Качество измерений
115	Характер и формы подтверждения соответствия
116	Виды измерений. Шкалы измерений
117	Средства измерений. Выбор средств измерений по точности
118	Метрологические показатели средств измерений
119	Погрешности средств измерений
120	Поверка, калибровка средств измерений. Поверочные схемы
121	Нормативные документы
122	Виды стандартов
123	Технические регламенты
124	ФЗ «О техническом регулировании». Органы и службы по стандартизации.
125	Органы по сертификации. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Порядок проведения сертификации продукции

3.3 Защита лабораторной работы

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
126	Перечислите виды и средства измерений.
127	Что относят к метрологическим характеристикам средств измерений?
128	Какие классификации существуют погрешностей средств измерений?
129	Каким образом происходит выбор средств измерений?
130	Представить алгоритм обработки однократных результатов измерений.
131	Представить алгоритм обработки многократных результатов измерений.

132	Перечислите виды стандартов.
133	Перечислите виды технических регламентов и предъявляемые к ним требования.
134	Какие требования предъявляются к информации о товаре для потребителей и способам маркировки товаров?
135	Как составляется заявка на сертификацию продуктов питания и каким образом происходит оформление бланков подтверждения соответствия?
136	Каков порядок и правил сертификации в РФ?
137	Какие существуют схемы сертификации для продукции и изделий?

3.4 Кейс-задания к зачету

Номер вопроса	Кейс-задания
138	Для определения силы инерции измерялась масса тела $m=100\pm 1$ кг и ускорение $a=2\pm 0,05$ м/с ² $F=ma$. Предельная погрешность измерения силы равна Ответ: $F=1$ Н
139	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... Ответ: $U = 231\pm 4$ В, $P=0,9544$
140	Счетчик электрической энергии класса точности 2 показывает 500 кВт – час. Предел допускаемой погрешности прибора равен ... Ответ: 10 кВт-час
141	При измерении электрического сопротивления нагрузки омметр показывает 85 Ом. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_R = 1$ Ом. Погрешность от подключения омметра в сеть $\Delta_S = -2$ Ом. Доверительные границы для истинного значения сопротивления с вероятностью $P=0,9544$ ($t_p = 2$) можно записать ... Ответ: $85 \text{ Ом} \leq R \leq 89 \text{ Ом}$, $P=0,9544$
142	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.... Ответ: $-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}$, $P = 0,982$
143	При измерении температуры в производственном помещении $20 \pm 5^\circ\text{C}$ предел допускаемой погрешности измерения может быть не более... Ответ: 5°C
144	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 $P=0,95$ ($t_p = 2,365$). Ответ: $402 \text{ Н} \leq F \leq 408 \text{ Н}$, $P=0,95$
145	При многократном измерении длины L получены значения в мм: 30,2; 30,3; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,98$ ($t_p = 3,143$). Ответ: $29,8 \text{ мм} \leq L \leq 30,4 \text{ мм}$, $P = 0,98$
146	Результат обработки многократных измерений напряжения $U = 170,457$ В и $\Delta = 0,814$ В после округления примет вид ... Ответ: (170 ± 1) В
147	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. Ответ: 2,5
148	Результат обработки многократных измерений мощности $W = 350,458$ Вт и $\Delta = 0,613$ Вт после округления примет вид ... Ответ: (350 ± 1) Вт
149	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>$P=0,95$ ($t_p = 2,365$).</p> <p>Ответ: $T = 20,2 \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $P=0,95$</p>
150	<p>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 $P=0,928$ ($t_P = 2,16$).</p> <p>Ответ: $65 \pm 1 \%$, $P=0,928$</p>
151	<p>При измерении электрического напряжения вольтметром со шкалой от 0 до 300 В рабочий участок должен быть в пределах _____ В.</p> <p>Ответ: 100 – 300</p>
152	<p>Термометр сопротивления платиновый ТСПУ-0288/0388 предназначен для измерения температур жидких и газообразных сред с преобразованием измеряемой величины в унифицированный токовый сигнал постоянного тока.</p> <p>Диапазон измеряемых температур: $-200 \dots +900 \text{ } ^\circ\text{C}$;</p> <p>Предел допускаемой приведенной погрешности: $\pm 0,4 \%$;</p> <p>Диапазон выходного сигнала: $4 \dots 20 \text{ mA}$;</p> <p>Напряжение питания: $24 \pm 10 \text{ V}$;</p> <p>Датчик соединяется со вторичным прибором РМТ-39D.</p> <p>РМТ-39D- аналого-цифровой показывающий и регистрирующий шестиканальный прибор. Предназначен для измерения и записи температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Предел основной приведенной погрешности РМТ-39D $\pm 1 \%$.</p> <p>Найти абсолютная погрешность датчика.</p> <p>Ответ:</p> $\Delta = \frac{X_N \cdot \gamma}{100\%} = \frac{300 \cdot 0,4}{100} = 1,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
153	<p>Термометр сопротивления платиновый ТСПУ-0288/0388 предназначен для измерения температур жидких и газообразных сред с преобразованием измеряемой величины в унифицированный токовый сигнал постоянного тока.</p> <p>Диапазон измеряемых температур: $-200 \dots +900 \text{ } ^\circ\text{C}$;</p> <p>Предел допускаемой приведенной погрешности: $\pm 0,4 \%$;</p> <p>Диапазон выходного сигнала: $4 \dots 20 \text{ mA}$;</p> <p>Напряжение питания: $24 \pm 10 \text{ V}$;</p> <p>Датчик соединяется со вторичным прибором РМТ-39D.</p> <p>РМТ-39D- аналого-цифровой показывающий и регистрирующий шестиканальный прибор. Предназначен для измерения и записи температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Предел основной приведенной погрешности РМТ-39D $\pm 1 \%$.</p> <p>Найти относительную погрешность датчика.</p> <p>Ответ:</p> $\delta_{\Delta}^{\min} = \frac{\Delta}{T^{\min}} \cdot 100\% = \frac{1,2}{200} \cdot 100 = 0,6\%$ $\delta_{\Delta}^{\max} = \frac{\Delta}{T^{\max}} \cdot 100\% = \frac{1,2}{250} \cdot 100 = 0,48\%$
154	<p>Термометр сопротивления платиновый ТСПУ-0288/0388 предназначен для измерения температур жидких и газообразных сред с преобразованием измеряемой величины в унифицированный токовый сигнал постоянного тока.</p> <p>Диапазон измеряемых температур: $-200 \dots +900 \text{ } ^\circ\text{C}$;</p> <p>Предел допускаемой приведенной погрешности: $\pm 0,4 \%$;</p> <p>Диапазон выходного сигнала: $4 \dots 20 \text{ mA}$;</p> <p>Напряжение питания: $24 \pm 10 \text{ V}$;</p> <p>Датчик соединяется со вторичным прибором РМТ-39D.</p> <p>РМТ-39D- аналого-цифровой показывающий и регистрирующий шестиканальный прибор. Предназначен для измерения и записи температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Предел основной приведенной погрешности РМТ-39D $\pm 1 \%$.</p> <p>Найти стандартное отклонение датчика.</p> <p>Ответ:</p>

	$\sigma_{\delta}^{min} = \frac{\delta^{min}}{3} = \frac{0,6}{3} = 0,2\%$ $\sigma_{\delta}^{max} = \frac{\delta^{max}}{3} = \frac{0,48}{3} = 0,16\%$ $\sigma_{ВП}^{min} = \frac{\delta_{ВП}}{3} = \frac{1}{3} = 0,33\%$
155	<p>Термометр сопротивления платиновый ТСПУ-0288/0388 предназначен для измерения температур жидких и газообразных сред с преобразованием измеряемой величины в унифицированный токовый сигнал постоянного тока. Диапазон измеряемых температур: -200...+900 °С; Предел допускаемой приведенной погрешности: ±0,4 %; Диапазон выходного сигнала: 4...20 мА; Напряжение питания: 24±10 В; Датчик соединяется со вторичным прибором РМТ-39D. РМТ-39D- аналого-цифровой показывающий и регистрирующий шестиканальный прибор. Предназначен для измерения и записи температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Предел основной приведенной погрешности РМТ-39D ±1 %. Найти стандартное отклонение контура измерения.</p> <p style="text-align: center;">Ответ:</p> $\sigma^{min} = \sqrt{(\sigma_{\delta}^{min})^2 + \sigma_{ВП}^2} = \sqrt{0,2^2 + 0,33^2} = 0,53\%$ $\sigma^{max} = \sqrt{(\sigma_{\delta}^{max})^2 + \sigma_{ВП}^2} = \sqrt{0,16^2 + 0,33^2} = 0,49\%$
156	<p>Термометр сопротивления платиновый ТСПУ-0288/0388 предназначен для измерения температур жидких и газообразных сред с преобразованием измеряемой величины в унифицированный токовый сигнал постоянного тока. Диапазон измеряемых температур: -200...+900 °С; Предел допускаемой приведенной погрешности: ±0,4 %; Диапазон выходного сигнала: 4...20 мА; Напряжение питания: 24±10 В; Датчик соединяется со вторичным прибором РМТ-39D. РМТ-39D- аналого-цифровой показывающий и регистрирующий шестиканальный прибор. Предназначен для измерения и записи температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Предел основной приведенной погрешности РМТ-39D ±1 %. Найти относительную погрешность контура измерения.</p> <p style="text-align: center;">Ответ:</p> $\delta^{min} = t_p \cdot \sigma^{min} = 1,96 \cdot 0,53 = 1,0388\%$ $\delta^{max} = t_p \cdot \sigma^{max} = 1,96 \cdot 0,49 = 0,9604\%$
157	<p>Термометр сопротивления платиновый ТСПУ-0288/0388 предназначен для измерения температур жидких и газообразных сред с преобразованием измеряемой величины в унифицированный токовый сигнал постоянного тока. Диапазон измеряемых температур: -200...+900 °С; Предел допускаемой приведенной погрешности: ±0,4 %; Диапазон выходного сигнала: 4...20 мА; Напряжение питания: 24±10 В; Датчик соединяется со вторичным прибором РМТ-39D. РМТ-39D- аналого-цифровой показывающий и регистрирующий шестиканальный прибор. Предназначен для измерения и записи температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Предел основной приведенной погрешности РМТ-39D ±1 %. Найти доверительный интервал для границ регламентированных значений датчика.</p> <p style="text-align: center;">Ответ:</p>

	$L(T^{min}) = T^{min} \pm \frac{T^{min} \cdot \delta^{min}}{100} = 200 \pm \frac{200 \cdot 1,0388}{100} = 200 \pm 2,0776 \text{ } ^\circ\text{C}$ $L(T^{max}) = T^{max} \pm \frac{T^{max} \cdot \delta^{max}}{100} = 250 \pm \frac{250 \cdot 0,9604}{100} = 250 \pm 2,401 \text{ } ^\circ\text{C}$
--	--

158	<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>Ответ: паспорте</p>
159	<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 3. При проведении сертификации ИП Иванов А.А. должен представить в орган по сертификации следующие документы...</p> <p>Ответ: Протокол испытаний</p>
160	<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>Ответ: унификация</p>
161	<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. При подтверждении соответствия документами, имеющими равную юридическую силу, являются ...</p> <p>Ответ: декларация о соответствии</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 – Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.01.02 – 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 (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
Знать - методику наблюдений и измерений с учетом требований техники безопасности	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый)
			менее 75% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание нормативных документов в области 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 - осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	Защита лабораторной работы	Умение выбирать средства контроля и рассчитывать погрешности средств измерений	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)
Владеть - методикой обработки и интерпретирования экспериментальных данных	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)