

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
проф. Василенко В.Н.

«_30_» _мая_____2024_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль)

Инженерия промышленных комплексов, холодильные и криогенные системы
Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности (производственно-технологический, проектно-конструкторский) типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности (16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения).

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-13	Способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации	ИД1 _{ПКв-13} – Участвует в соблюдении требований нормативных и технических документов для оформления рабочей документации
			ИД2 _{ПКв-13} – Участвует в разработке чертежей в соответствии с требованиями нормативной и технической документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-13} – Участвует в соблюдении требований нормативных и технических документов для оформления рабочей документации	Знает: организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений; нормативную и техническую документацию, единую систему допусков и посадок
	Умеет: выполнять требования нормативных и технических документов для оформления рабочей документации; выбирать средства измерения
	Владеет: навыками оформления рабочей документации в сфере технического регулирования и стандартизации
ИД2 _{ПКв-13} – Участвует в разработке чертежей в соответствии с требованиями нормативной и технической документации	Знает: требования нормативных и технических документов по оформлению технологической и конструкторской документации
	Умеет: выбирать средства для проектирования технологических процессов в соответствии с техническим заданием, разрабатывать чертежи
	Владеет: навыками работы со справочной литературой, разрабатывать чертежи в соответствии с требованиями нормативной и технической документации

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к блоку 1 ОП и ее базовой части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Математика»; «Физика»; «Компьютерная и инженерная графика», «Процессы и аппараты».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующей для освоения дисциплин: «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов», «Расчет и конструирование узлов и деталей мехатронных модулей», для проведения следующих практик: учебной, ознакомительной; учебной практики, технологической (проектно-технологической).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
	Акад. ч	Семестр 5 Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	47,35	47,35
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	0,75	0,75
Контроль и прием курсовой работы	1,5	1,5
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	60,65	60,65
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	15	15
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	20
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10,9	10,9
Курсовая работа	34	34

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, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений. Методы измерений. Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений.	13,65
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по	15

		точности.	
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.). Государственный метрологический надзор.	8
4	Взаимозаменяемость	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Система допусков и посадок для подшипников качения. Резьбовые и шлицевые соединения. Допуски зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	40
5	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов. Технические регламенты Таможенного союза. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	15
6	Сертификация	Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	14
	Консультации текущие		0,75
	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия (ПЗ), ак. ч	Лабораторные работы (ЛР), ак. ч	СРО, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	4	-	4	5,65
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	1	-	4	10
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	2	-	2	4
4	Взаимозаменяемость	3		12	25
5	Стандартизация	3	-	4	8
6	Сертификация	2	-	4	8
	Консультации текущие			0,75	
	Зачет			0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоёмкость, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений.	2

		Международная система единиц SI. Виды измерений. Методы измерений.	
		Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений.	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений.	0,5
		Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	0,5
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.). Государственный метрологический надзор.	2
4	Взаимозаменяемость	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Система допусков и посадок для подшипников качения. Резьбовые и шлицевые соединения. Допуски зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей	3
5	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов. Технические регламенты Таможенного союза.	2
		Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	1
6	Сертификация	Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	2

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Прямые, косвенные и совместные измерения	2

		Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений	2
		Выбор средств измерений по точности. Методы контроля качества изделий.	2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.)	2
4	Взаимозаменяемость	Расчет точностных параметров стандартных соединений. Выбор посадок в системе отверстия и вала	2
		Изучение измерительных приборов	2
		Контроль отверстий индикаторными приборами	2
		Контроль детали рычажными скобами	2
		Контроль элементов цилиндрических зубчатых колес	2
		Оптиметры	2
5	Стандартизация	Виды стандартов. Изучение документации для создания системы менеджмента качества на предприятии	2
		Технические регламенты Таможенного союза	2
6	Сертификация	Изучение порядка и правил сертификации в РФ. Сертификация технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	2
		Изучение схем сертификации	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1,65
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Выполнение расчетов для курсовой работы	2
		Оформление текста курсовой работы	2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование,	2

		решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1 1
4	Взаимозаменяемость	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) Выполнение расчетов для курсовой работы Оформление текста курсовой работы Выполнение чертежей	2 2 2 6 6 7
5	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) Подготовка к решению кейс-задания Выполнение чертежей	1 2 2 1 2
6	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)	2 2 2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Левина, Т. Ю. Метрология и стандартизация : учебное пособие / Т. Ю. Левина, У. М. Курако. — Саратов : Вавиловский университет, 2022. — 67 с. — ISBN 978-5-6048785-9-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288248>

2. Снежко, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. А. Снежко. — Железногорск : СПСА, 2023. — 199 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331424>

3. Руководство по выполнению курсовой работы (проекта) для дисциплин «Взаимозаменяемость и нормирование точности», «Метрология, стандартизация и сертификация» : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.] ; ВГУИТ, Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 63 с.

4. Взаимозаменяемость и нормирование точности : лабораторный практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина, О. А. Орловцева; ВГУИТ, Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 128 с.

6.2 Дополнительная литература

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

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

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

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : задания к контрольной работе / Воронеж. Гос. Универ. Инж. Технол.; сост. Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 26 с. — Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1576>. - Загл. с экрана.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 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 3KL».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html

Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
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. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

А.522 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	26 рабочих мест. Мультимедийная техника: ноутбук Acer Extensa 15,6; проектор ASER X1160Z. DPL; экран настенный 180* 180 см ScreenMedia Economy белый. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.
А.526 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	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.
А.527 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	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».
А.529 Учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс	22 рабочих места. IBM-PC Pentium8 шт.; принтер samsung M2510; принтер hp LaserJet 1300; сканер Epson Perfection 1260.
Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и электронным библиотечным и информационно- справочным системам

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

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

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч 5 семестр
	Акад. ч	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	19,9	19,9
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,3	0,3
Курсовая работа	1,5	1,5
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	88,1	88,1
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	6,9	6,9
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	41	41
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20,2	20,2
Выполнение курсовой работы	20	20

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-13	Способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации	ИД1 _{ПКв-13} – Участвует в соблюдении требований нормативных и технических документов для оформления рабочей документации
			ИД2 _{ПКв-13} – Участвует в разработке чертежей в соответствии с требованиями нормативной и технической документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-13} – Участвует в соблюдении требований нормативных и технических документов для оформления рабочей документации	Знает: организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений; нормативную и техническую документацию, единую систему допусков и посадок
	Умеет: выполнять требования нормативных и технических документов для оформления рабочей документации; выбирать средства измерения
	Владеет: навыками оформления рабочей документации в сфере технического регулирования и стандартизации
ИД2 _{ПКв-13} – Участвует в разработке чертежей в соответствии с требованиями нормативной и технической документации	Знает: требования нормативных и технических документов по оформлению технологической и конструкторской документации
	Умеет: выбирать средства для проектирования технологических процессов в соответствии с техническим заданием, разрабатывать чертежи
	Владеет: навыками работы со справочной литературой, разрабатывать чертежи в соответствии с требованиями нормативной и технической документации

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Физические величины, методы и средства их измерений	ПКв-13	тест	70-72	Компьютерное тестирование Контроль
			собеседование (зачет)	1-8,13	
			лабораторные работы	52,53,55	

			<i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> кейс-задания	46	преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	ПКв-13	тест собеседование (зачет) лабораторные работы <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> кейс-задания	73-75,78 9-12 54,56,57 47	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	ПКв-13	тест собеседование (зачет) лабораторные работы <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> кейс-задания	76,77 14-18,23-26 58 48	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
4	Взаимозаменяемость	ПКв-13	тест собеседование (зачет) лабораторные работы <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> кейс-задания курсовая работа	79-81 19-22 59-64 49 88-100	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания Проверка курсовой работы
5	Стандартизация	ПКв-13	тест собеседование (зачет) лабораторные работы <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> кейс-задания	82-84 27-35 65-67 50	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
6	Сертификация	ПКв-13	тест собеседование (зачет)	85-87 36-45	Компьютерное тестирование

			лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	68,69 51	Контроль преподавателей Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
--	--	--	---	-----------------	---

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

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

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 9 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных заданий на проверку навыков.

3.1 Собеседование (зачет)

ПКв-13 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

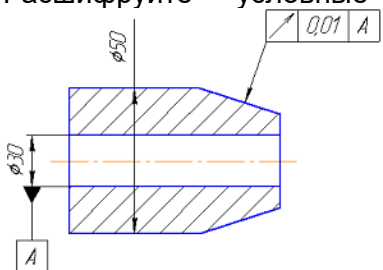
Номер вопроса	Текст вопроса
1	Предмет метрологии. Физические величины
2	Система единиц физических величин. Международная система единиц SI
3	Условия измерений и результат. Качество измерений
4	Виды измерений
5	Шкалы измерений
6	Методы измерений
7	Средства измерений
8	Метрологические показатели средств измерений
9	Погрешности измерений, их классификация
10	Обработка результатов однократных измерений
11	Обработка результатов многократных измерений
12	Выбор средств измерений по точности
13	Классификация эталонов
14	Поверка средств измерений
15	Калибровка, юстировка, эксплуатация и ремонт средств измерений
16	Поверочные схемы
17	Метрологическая служба и ее деятельность
18	Международные и региональные организации по метрологии
19	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)
20	Допуски формы и расположения поверхностей
21	Шероховатость поверхностей
22	Посадки в типовых соединениях
23	Метрологическое обеспечение предприятия
24	ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
25	Государственный метрологический контроль и надзор
26	Метрологическая экспертиза
27	Цели, задачи, принципы и функции стандартизации
28	Национальная система стандартизации РФ
29	Комплексы стандартов
30	Виды стандартов

31	Категории нормативных документов
32	Международная и региональная стандартизация
33	Национальные организации по стандартизации зарубежных стран
34	Нормативные документы
35	Виды стандартов
36	Цели и принципы сертификации
37	Правовые основы сертификации
38	Органы по сертификации
39	Порядок проведения сертификации продукции
40	Характер и формы подтверждения соответствия
41	Схемы подтверждения соответствия продукции
42	Системы сертификации
43	Добровольная сертификация услуг
44	Порядок сертификации систем менеджмента качества
45	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

3.2 Кейс-задания к зачету

ПКв-13 - способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации

Номер вопроса	Кейс-задания
46	<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> <p>Решение: $A = mal$, $[A] = [кгм/с^2 м] = L^2MT^{-2}$</p>
47	<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> <p>Решение МИ 1552-86. ГСИ Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей результатов измерений. Здесь представлен результат однократного прямого измерения с наличием случайно и систематической составляющих погрешности измерения. Систематическая составляющая погрешности постоянна, т.к. указан знак. Поэтому сначала нужно ввести в показание поправку $q = -\Delta_s = +1 В$. Исправленный результат будет равен: $U = 230 + 1 = 231 В$. Случайная составляющая погрешности измерения $\epsilon_U = \pm t_p \sigma_U = \pm 2 \cdot 2 = \pm 4 В$.</p>
48	<p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям).</p> <p>Испытания средств измерений, используемых в сферах государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, проводятся с целью...</p> <p>утверждения типа при постановке на серийное производство</p>

	<p>поверки при изготовлении и эксплуатации калибровки приведения в рабочее состояние</p>
49	<p>Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.</p>  <p>Допуск перпендикулярности оси отверстия Ф50Н8 относительно оси отверстия Ф30Н9 равен 0,05 мм</p>
50	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производители решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. Процедуру обязательного подтверждения соответствия устанавливает федеральный закон ...</p> <p>«О техническом регулировании» «О защите прав потребителя» «О сертификации продукции и услуг» «О стандартизации»</p>
51	<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.</p> <p>Для проведения испытаний продукции в целях подтверждения соответствия необходимо любую лабораторию ...</p> <p>аккредитовать открыть идентифицировать укомплектовать</p>

3.3 Защита по лабораторной работе

ПКв-13 - способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
52	Прямые, косвенные и совместные измерения
53	Исследование основных метрологических характеристик средств измерения
54	Определение погрешности средств измерений
55	Обработка неравномерных рядов наблюдения
56	Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений
57	Выбор средств измерений по точности
58	Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.)
59	Изучение измерительных приборов. Выбор посадок в системе отверстия и вала

60	Определение шероховатости поверхности
61	Контроль элементов цилиндрических зубчатых колес
62	Оптиметры
63	Контроль отверстий индикаторными приборами
64	Контроль детали рычажными скобами
65	Критерии выбора параметрических рядов. Определение и назначение предпочтительных чисел
66	Виды стандартов
67	Технические регламенты
68	Изучение порядка и правил сертификации в РФ
69	Изучение схем сертификации пищевой промышленности

3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

ПКв-13 - способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
70	<p>Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений называется _____ измерений.</p> <p>методом способом правилом видом</p>
71	<p>В системе SI буквой N обозначают ...</p> <p>количество вещества силу света давление частоту вращения</p>
72	<p>Измерения физической величины, принимаемой за неизменную на протяжении времени измерения, являются _____ измерениями.</p> <p>Ответ: статическими</p>
73	<p>Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности.</p> <p>относительной суммарной абсолютной приведенной</p>
74	<p>Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...</p> <p>относительной абсолютной систематической случайной</p>
75	<p>Согласно ГОСТу 8.401-80 условный знак 0,5 на шкале прибора означает, что класс точности определяется по предельной основной _____ погрешности.</p> <p>Ответ: относительной</p>
76	<p>Состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражены в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы, называется ...</p>

	<p>единством измерений стандартизацией средств измерений унификацией единиц физических величин обеспечением единства измерений</p>
77	<p>Основные задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов правления и юридических лиц независимо от формы собственности определены в ... законе «О защите прав потребителей» правилах по проведению сертификации систем качества законе «О техническом регулировании» правилах по метрологии ПР 50-732-93</p>
78	<p>Класс точности прибора не выражается пределом допускаемой _____ погрешности. основной дополнительной инструментальной субъективной</p>
79	<p>Основным называется вал, у которого $es = 0$ $ei = 0$ $es = ei$ es и ei – отрицательные величины</p>
80	<p>Знак , указанный на чертеже, означает... допуск параллельности образующих цилиндрической поверхности допуск круглости допуск цилиндричности суммарное отклонение формы и расположения цилиндрической поверхности</p>
81	<p>Частным случаем отклонения от круглости может быть ... огранка конусообразность бочкообразность (выпуклость) седлообразность (вогнутость)</p>
82	<p>Заявка на разработку стандарта подается в технический комитет НИИ метрологии РФ Правительство РФ орган по сертификации</p>
83	<p>Согласно Федеральному закону №184-ФЗ «О техническом регулировании» структура нормативных документов, входящих в Национальную систему стандартизации, включает: (Укажите не менее двух вариантов) национальные стандарты общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации стандарты организаций стандарты предприятий</p>
84	<p>_____ - это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания). Ответ: техническое регулирование</p>

85	<p>Приведите в последовательности цифры от 1 до 5. Подтверждение соответствия продукции требованиям настоящего Федерального закона включает в себя, если это предусмотрено схемой сертификации:</p>		
	отбор контрольных образцов и образцов для испытаний		1
	идентификацию продукции		2
	испытания образцов продукции в аккредитованной испытательной лаборатории		3
	оценку стабильности условий производства		4
	анализ представленных документов		5
86	<p>К принципам подтверждения соответствия в федеральном законе « О техническом регулировании» не относятся...(выберите несколько вариантов ответов) недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификации уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя защита имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг</p>		
87	<p>Приведите в соответствие определения. Установите соответствие определений. Ответ, например: 1В, 2Г, 3А, 4Б</p>		
1	Лицензирование -	А	это независимая оценка добросовестности, беспристрастности и компетентности органов по оценке соответствия в выполнении ими определенных задач по оценке и подтверждению соответствия принятым нормам.
2	Аккредитация национальной системе аккредитации -	Б	подтверждение национальным органом по аккредитации соответствия юридического лица или индивидуального предпринимателя критериям аккредитации, являющееся официальным свидетельством компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя осуществлять деятельность в определенной области аккредитации
3	Сертификация -	В	это форма подтверждения соответствия объектов установленным требованиям, осуществляемая органом по сертификации
4	Свидетельская оценка -	Г	наблюдение за выполнением заявителем, аккредитованным лицом работ и (или) оказанием ими услуг в соответствии с заявленной или определенной областью аккредитации, осуществляемое экспертной группой, сформированной национальным органом по аккредитации, в рамках выездной экспертизы соответствия заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации и (или) должностными лицами национального органа по аккредитации в рамках выездных

			мероприятий, осуществляемых должностными лицами национального органа по аккредитации
Ответы: 1А, 2Б, 3В, 4Г			

3.5 Курсовая работа

ПКв-13 - способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации

Номер вопроса	Тема курсовой работы
88	Расчет и выбор посадок для редуктора
89	Расчет и выбор посадок для вала приводного
90	Расчет и выбор посадок для червячного редуктора
91	Расчет и выбор посадок для механизма поворота
92	Расчет и выбор посадок для мельницы бисерной
93	Расчет и выбор посадок для привода
95	Расчет и выбор посадок для вариатора шарикового
96	Расчет и выбор посадок для предохранительной муфты
97	Расчет и выбор посадок для подвески вращающейся
98	Расчет и выбор посадок для головки двухшпиндельной
99	Расчет и выбор посадок для механизма поворота фрезерного стола
100	Расчет и выбор посадок для редуктора конического

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
ПКв-13 - способен применять требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации при составлении и оформлении рабочей документации ИД1 _{ПКв-13} – Участвует в соблюдении требований нормативных и технических документов для оформления рабочей документации ИД2 _{ПКв-13} – Участвует в разработке чертежей в соответствии с требованиями нормативной и технической документации					
Знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений; нормативную и техническую документацию, единую систему допусков и посадок; требования нормативных и технических документов по оформлению технологической и конструкторской документации	Тест	Результат тестирования	более 60% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание основ стандартов ЕСКД и ЕСТД	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 требования нормативных и технических документов для оформления	Защита лабораторной работы	Умение пользоваться нормативными документами, выбирать средства 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)

<p>рабочей документации; выбирать средства измерения; выбирать средства для проектирования</p>					
<p>технологических навыков оформления рабочей документации в сфере технического регулирования и стандартизации; навыками работы со справочной литературой, разрабатывать чертежи в соответствии с требованиями нормативной и технической документации</p>	<p>Кейс-задания</p>	<p>Содержание решения кейс-задания</p>	<p>Обучающийся самостоятельно реализует оформление рабочей документации в сфере технического регулирования и стандартизации; работу со справочной литературой, разрабатывает чертежи в соответствии с требованиями нормативной и технической документации. Без подсказок преподавателя исправляет ошибки при их наличии.</p>	<p>зачтено</p>	<p>освоена (повышенный уровень)</p>
			<p>Обучающийся самостоятельно реализует оформление рабочей документации в сфере технического регулирования и стандартизации; работу со справочной литературой, разрабатывает чертежи в соответствии с требованиями нормативной и технической документации. Возможно допущение ошибок, но при этом обучающийся знает, как исправить сложившуюся ситуацию.</p>	<p>зачтено</p>	<p>освоена (повышенный уровень)</p>
			<p>Обучающийся самостоятельно реализует оформление рабочей документации в сфере технического регулирования и стандартизации; работу со справочной литературой, разрабатывает чертежи в соответствии с требованиями нормативной и технической документации. Обучающийся не может исправить допущенные</p>	<p>зачтено</p>	<p>освоена (базовый уровень)</p>

			ошибки и найти выход из сложившейся ситуации.		
			Обучающийся не знает, как решить задачу.	не зачтено	не освоена (недостаточный уровень)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
	Курсовая работа	Оформленная пояснительная записка и графическая часть	Демонстрирует навыки разработки новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий, знание основных терминов, работа является целостной, аргументированной, логически связанной, приведен список источников, имеется графическая часть	отлично	освоена (базовый, повышенный)
Обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку, представил графическую часть, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы.			хорошо	освоена (базовый, повышенный)	
Обучающийся выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку, представил графическую часть, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы.			удовлетворительно	освоена (базовый)	
Работа не является целостной, аргументированной, логически связанной, тема задания не раскрыта, отсутствует список источников, допущены серьезные ошибки в графической части.			не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)	