

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

" 25" _____ 05 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки
16.03.03 Холодильная, криогенная техника
и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль) подготовки
Техника низких температур

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- участие в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности, обеспечения надежности узлов и деталей машин и аппаратов;
- участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;
- сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной тематике;
- участие в работах по эксплуатации и рациональному ведению технологических процессов в холодильных и криогенных установках, системах жизнеобеспечения;
- участие в использовании результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в данном секторе экономики;
- участие в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной и криогенной техники и систем кондиционирования;
- участие в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности;
- участие в разработке планов на отдельные виды работ и контроль их выполнения;
- составление описаний выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: машины, аппараты, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и другие объекты холодильной и криогенной техники, систем жизнеобеспечения.

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

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие	методы и средства измерений физических величин, выбор средств измерений; нормативные документы в области метрологии,	устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений,	подготовкой нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками

		нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	стандартизации, сертификации продукции; комплексы стандартов единой системы конструкторской документации	испытаний и контроля; применять стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	проведения сертификации средств измерений; методами контроля качества изделий и объектов
2	ПК-21	готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	основные принципы при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности конструирования и расчета типовых узлов и деталей машин общего назначения; методы и средства контроля качества продукции; основы проектирования деталей и узлов и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	определять предельные отклонения и допуски, посадки в соединениях; участвовать в работах по поиску оптимальных решений качества продукции, сроков исполнения и конкурентоспособности	навыками участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности; навыками назначения посадок и расчета поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы, шпоночных и шлицевых соединений; проводить оценку эффективности работ по стандартизации

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

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

Изучение дисциплины «Метрология и стандартизация» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов», «Основы безопасной эксплуатации холодильных установок», «Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок».

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
		5 семестр
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 (ЛБ)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75

Консультирование 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)	9,65	9,65
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8	8
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9	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. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений физических величин. Средства измерений. Эталоны.	13,65
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	15
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.	8
4	Взаимозаменяемость	Единая система допусков и посадок (ЕСДП) с учетом требований эффективной работы, долговечности. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Посадки в типовых соединениях.	40
5	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	17
6	Сертификация	Правовые основы подтверждения соответствия. Сертификация средств измерений. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	12
<i>Консультации текущие</i>			0,75
<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	4	4	5,65
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор	1	4	10

	средств измерений			
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	2	2	4
4	Взаимозаменяемость	3	12	25
5	Стандартизация	3	4	10
6	Сертификация	2	4	6
	<i>Консультации текущие</i>		0,75	
	<i>Зачет</i>		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений физических величин. Методы измерений физических величин.	2
		Средства измерений физических величин. 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.	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) с учетом требований эффективной работы, долговечности. 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. Нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Технические регламенты Таможенного союза.	2
		Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	1
6	Сертификация	Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих	2

		подтверждению при обязательной сертификации. Сертификация средств измерений. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	
--	--	--	--

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Прямые, косвенные и совместные измерения	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 с учетом требований эффективной работы, долговечности	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	Нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	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, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Подготовка к защите по лабораторным работам	2

		(собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2 1,65
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	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	2 2 2 2 2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2 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	2 2 2 2 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. Дворянинова, О. П. Обеспечение безопасности производства. Практикум : учеб. пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, А. В. Алехина. - Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 83 с.

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

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

6.2 Дополнительная литература

11. Григоровский, Б. К. Метрология : учебное пособие / Б. К. Григоровский. — Самара : СамГУПС, 2008. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130301>

2. 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>

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

4. 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] : Методические указания для самостоятельной работы студента / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. А. Орловцева. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/98789>

2. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы студента / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. А. Орловцева. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/99337>

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

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>.
6. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.

7. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.
8. ООО Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/>, Лицензионное соглашение № 681/633 от 04.09.2013, неограниченный доступ
9. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>, неограниченный доступ. Пакеты: Химия - изд-во «Лань», Ветеринария и сельское хозяйство – изд-во «Лань», Технологии пищевых производств - изд-во «Лань», 21 электронное издание изд-во. ООО «Издательство Лань» Договор № 140 от 26.02.2021
10. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>, неограниченный доступ. Пакеты: Химия - изд-во ИГХТУ, Технологии пищевых производств - изд-во «ГИОРД», изд-во «Троицкий мост», изд-во НИУ ИТМО, 3 электронных издания. ООО «ЭБС ЛАНЬ» Договор № 139 от 26.02.2021
11. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>, неограниченный доступ. Сетевая электронная библиотека технических вузов. ООО «ЭБС ЛАНЬ» Дополнительное соглашение № 1/137 от 13.02.2020 к Договору № НВ-83 о размещении и использовании произведений в электронной библиотечной системе (базе данных) от 25.10.2017.
12. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>, для 7000 пользователей, (Имеет знак для лиц с ОВЗ - ослабленным зрением). Базовая коллекция, ООО «НексМедиа» Договор № 102-07/2020/431 от 29.07.2020
13. Электронная библиотека ресурсного центра ВГУИТ АИБС «МегаПро» полная версия 8 модулей, модуль «Квалификационные работы» <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web>, неограниченный доступ. ООО «Дата Экспресс» Лицензионный договор на использование программы для ЭВМ № 2140 от 08.04.2015. Лицензия на использование № 104-2015 от 28.04.2015. Договор на послегарантийное обслуживание АИБС «МегаПро» № 44721/208 от 30.03.2021.

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, лабораторные работы – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, подготовка к защите по лабораторным работам, оформление курсовой работы и разработка чертежей – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
- график контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;
- состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, подготовка к защите лабораторной работы;
- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины – контролируется на сайте www.vsu.ru/;
- допуск к сдаче зачета – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;

- прохождение промежуточной аттестации – зачет (тестирование, кейс-задания).

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График;
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet;
- Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)

Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100042 от 17.11.2020

- Информационно-справочная система «NormaCS», ИП Голованова Е.Г. Договор № 200016222100038 от 13.10.2020 г., локальная версия.

Программы	Лицензии, реквизиты, поддерживающие документы
Microsoft Windows 7	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com
КОМПАС 3D	LTv12, бесплатное ПО http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
Microsoft Windows XP	Microsoft Open License Academic OPEN No Level # No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com
Adobe Reader XI	Adobe Reader XI, бесплатное ПО https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро»	Номер лицензии 104-2015, 28.04.2015 г., договор №2140 от 08.04.2015 г. Уровень лицензии «Стандарт»

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

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

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

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

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

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

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

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

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17 «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего акад. часов	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	13	13
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	0,8	0,8
Контроль и прием КР	1,5	1,5
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<i>Самостоятельная работа:</i>	91,1	91,1
Курсовая работа	34	34
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	12	12
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	21,9	21,9
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	14	14
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Метрология, стандартизация и сертификация

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений; нормативно-правовые акты, документы в области стандартизации, сертификации и требования к ним; комплексы стандартов единой системы конструкторской и технологической документации	осуществлять методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля	подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии; навыками основных инструментов управления качеством
2	ПК-21	готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и деталей машин общего назначения; методы и средства контроля качества продукции; основы проектирования деталей и узлов и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности; обрабатывать результаты измерений	навыками оформления результатов измерений, испытаний и принятия решений по метрологии, стандартизации и сертификации; навыками конструирования типовых деталей и их соединений; навыками назначения посадок и расчета поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы, шпоночных и шлицевых соединений; проводить оценку эффективности работ по стандартизации

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	ПК-21	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	102-104 01-08 85-86 55-57	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания

			курсовая работа	151-177	Проверка курсовой работы
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	ПК-21,	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания курсовая работа	105-113 09-16 87-90 58-64 151-177	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания Проверка курсовой работы
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	ПК-21	тест собеседование (зачет)	114-120 17-24	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем
4	Взаимозаменяемость	ПК-21	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания курсовая работа	137-150 46-54 91-95,101 78-84 151-177	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания Проверка курсовой работы
5	Стандартизация	ОПК-4	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания курсовая работа	121-125,130-136 25-31,34,35 96,97,99,100 65-70,73-77 151-177	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания Проверка курсовой работы
6	Сертификация	ОПК-4	тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания	126-129 32,33,36-45 98 71,72	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

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

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

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

3.1 Собеседование (зачет)

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

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. Поверочные схемы
16	Международные и региональные организации по метрологии
17	Метрологическая служба и ее деятельность
18	ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
19	Государственный метрологический контроль и надзор
20	Метрологическая экспертиза
21	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)
22	Допуски формы и расположения поверхностей
23	Шероховатость поверхностей
24	Посадки в типовых соединениях

ОПК-4 - способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
25	Цели, задачи, принципы и функции стандартизации
26	Национальная система стандартизации РФ
27	Органы и службы стандартизации
28	Методы стандартизации
29	Международная стандартизация
30	Региональная стандартизация
31	Национальные организации по стандартизации зарубежных стран
32	Добровольная сертификация услуг
33	Порядок сертификации систем менеджмента качества
34	Нормативные документы
35	Виды стандартов
36	Правовые основы сертификации
37	Основные термины и определения сертификации
38	Цели и принципы сертификации
39	Органы по сертификации
40	Порядок проведения сертификации продукции
41	Характер и формы подтверждения соответствия
42	Схемы подтверждения соответствия продукции
43	Системы сертификации
44	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
45	Сертификационные испытания
46	Интервалы размеров. Единица допуска. Квалитет. Ряды допусков. Поля допусков отверстий и валов
47	Посадка с зазором. Посадка с натягом. Переходная посадка
48	Посадки в системе отверстий и в системе вала
49	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения
50	Нормирование точности метрической резьбы
51	Калибры для гладких цилиндрических соединений

52	Универсальные измерительные средства.
53	Нормирование точности шпоночных соединений.
54	Нормирование точности шлицевых соединений.

3.2 Кейс-задания к зачету

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

Номер вопроса	Кейс-задания
55	<p>Два проводника с сопротивлениями $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 200$ Ом соединены параллельно, общее сопротивление определяется выражением $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$, размерность проводников R_1 и R_2 равна $L^2MT^{-3}I^{-2}$. Размерность общего сопротивления:</p> <p>$L^4M^2T^{-6}I^4$ $L^4MT^{-6}I^2$ $L^2MT^{-3}I^{-2}$ $L^4MT^{-6}I^4$</p>
56	<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>
57	<p>Для определения значений различных физических величин в зависимости от способа получения информации использую следующие виды измерений прямые, косвенные, совокупные и совместные. Погрешность измерения электрического сопротивления нагрузки с помощью аналоговых вольтметра и амперметра состоит из следующих погрешностей.</p> <p><i>Укажите не менее двух вариантов ответа</i></p> <p>Подключения приборов в электрическую цепь Вольтметра и амперметра Величины возможного изменения измеряемого параметра Отсчета по шкалам приборов</p>
58	<p>Для определения силы инерции измерялась масса тела $m = 100 \pm 1$ кг и ускорение $a = 2 \pm 0,05$ м/с² $F = ma$. Предельная погрешность измерения силы равна</p> <p>$F = 1$ Н $F = 7$ Н $F = 5$ Н $F = 2$ Н</p>
59	<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>
60	<p>При испытании материала на растяжение измерением получены значения силы $F = 903$ Н и диаметра стержня $d = 10$ мм. Средние квадратические отклонения погрешности измерения этих параметров: $\sigma_F = 5$ Н, $\sigma_T = 0,05$ мм. Укажите доверительные границы для истинного значения напряжения с вероятностью $P = 0,95$ ($t_p = 1,96$), если предел прочности определяется по формуле $\sigma_1 = 4F/\pi d^2$. Значение погрешности округляется до одной значащей цифры.</p> <p>$\sigma_1 = (10,4 \pm 0,5) 10^6$ Н/м², $P = 0,95$ $\sigma_1 = (11,5 \pm 0,3) 10^6$ Н/м², $P = 0,95$ $\sigma_1 = (12,8 \pm 0,8) 10^6$ Н/м², $P = 0,95$ $\sigma_1 = (11,5 \pm 0,8) 10^6$ Н/м², $P = 0,95$</p>
61	<p>Счетчик электрической энергии класса точности 2 показывает 500 кВт – час. Предел допускаемой погрешности прибора равен ...</p> <p>5 кВт-час 10 кВт-час 2,5 кВт-час 2 кВт-час</p>

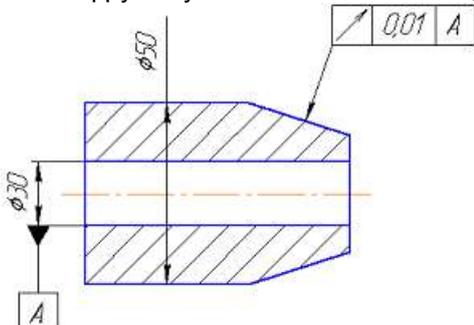
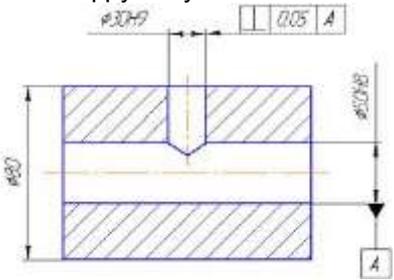
62	<p>При измерении электрического сопротивления нагрузки омметр показывает 85 Ом. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_R = 1$ Ом. Погрешность от подключения омметра в сеть $\Delta_S = -2$ Ом. Доверительные границы для истинного значения сопротивления с вероятностью $P=0,9544$ ($t_p=2$) можно записать ...</p> <p>$85 \text{ Ом} \leq R \leq 89 \text{ Ом}, P=0,9544$ $83 \text{ Ом} \leq R \leq 87 \text{ Ом}, P=0,9544$ $82 \text{ Ом} \leq R \leq 88 \text{ Ом}, t_p=2$ $81 \text{ Ом} \leq R \leq 85 \text{ Ом}, P=0,9544$</p>
63	<p>При многократном измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным на номинальный размер $D_{ном}$, получены отклонения в мкм: 0, +1, +2, +3, +1, -1. При вероятности $P=0,982$ коэффициент Стьюдента $t_p=3,465$. Результат измерения следует записать....</p> <p>$-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}, P=0,982$ $-2 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}, P=0,982$ $-1 \text{ мкм} \leq D \leq +2 \text{ мкм}, P=0,982$ $-1 \text{ мкм} \leq D \leq 0 \text{ мкм}, P=0,982$</p>
64	<p>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.</p> <p>1,5 4,6 3,8 2,5</p>

ОПК-4 - способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции

Номер вопроса	Кейс-задания
65	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащей сертификации. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свой орган по сертификации. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 штук.</p> <p>Орган по сертификации может иметь статус...</p> <p>технически-компетентный независимый свободный сертифицированный</p>
66	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащей сертификации. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свой орган по сертификации. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 штук.</p> <p>Для проведения анализа продукции в целях подтверждения соответствия необходимо любой орган по сертификации ...</p> <p>аккредитовать открыть идентифицировать укомплектовать</p>
67	<p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). Целями подобных испытаний для средств измерений, применяемых в сферах, не подлежащих государственному регулированию обеспечения единства измерений, являются ...</p> <p>а) калибровка б) настройка в) сертификация г) поверка</p>
68	<p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). Испытания средств измерений, используемых в сферах государ-</p>

	<p>ственного регулирования обеспечения единства измерений, проводятся с целью ...</p> <p>а) утверждения типа при постановке на серийное производство</p> <p>б) поверки при изготовлении и эксплуатации</p> <p>в) калибровки</p> <p>г) приведения в рабочее состояние</p>
69	<p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). При метрологических исследованиях чаще всего испытываемыми средствами выполняются _____ измерения однородных величин, известных с высокой точностью.</p> <p>а) трехкратные</p> <p>б) однократные</p> <p>в) совместные</p> <p>г) многократные</p>
70	<p>Средства измерения перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). При метрологических исследованиях термометра можно определить такие его характеристики погрешности, как...</p> <p>а) среднее квадратическое отклонение</p> <p>б) функция спектральной плотности</p> <p>в) вариация</p> <p>г) погрешность</p>

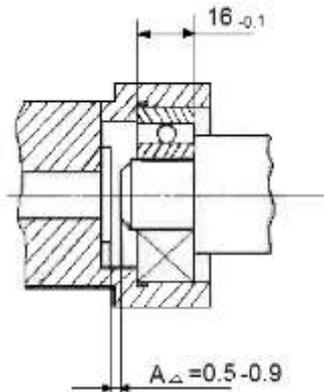
71	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащей сертификации. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свой орган по сертификации. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 штук.</p> <p>Орган по сертификации может иметь статус...</p> <p>технически-компетентный</p> <p>независимый</p> <p>свободный</p> <p>сертифицированный</p>
72	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащей сертификации. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свой орган по сертификации. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 штук.</p> <p>Для проведения анализа продукции в целях подтверждения соответствия необходимо любой орган по сертификации ...</p> <p>аккредитовать</p> <p>открыть</p> <p>идентифицировать</p> <p>укомплектовать</p>
73	<p><i>Технический регламент</i> – документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает [] для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).</p>
74	<p>На обязательное подтверждение соответствия в виде обязательной сертификации представлена мебель ученическая ИП Иванов А.А. производит мебель партиями по техническому описанию ТО 5622-001-41552125-2012 и ГОСТ 22046. Схема сертификации З. При проведении сертификации ИП Иванов А.А. должен представить в орган по сертификации следующие до-</p>

	<p>кументы...</p> <p>а) ТО ХХХХ – ХХХ – ХХХХХХХХ – 2012</p> <p>б) Санитарно-эпидемиологическое заключение</p> <p>в) Протокол испытаний</p> <p>г) ГОСТ 22046</p>
75	<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>а) «О техническом регулировании»</p> <p>б) «О защите прав потребителя»</p> <p>в) «О сертификации продукции и услуг»</p> <p>г) «О стандартизации»</p>
76	<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>а) сертификат</p> <p>б) декларация о соответствии</p> <p>в) паспорт</p> <p>г) аттестат</p>
77	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производители решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. Сведения о лаборатории (оборудование, средства измерений, персонал, помещение и т.д.) должны быть представлены в ...</p> <p>а) сертификате</p> <p>б) паспорте</p> <p>в) свидетельстве</p> <p>г) декларации</p>
78	<p>Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.</p>  <p>допуск торцевого биения 0,01 мм относительно оси отверстия $\varnothing 30$ мм</p>
79	<p>Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.</p>  <p>допуск перпендикулярности оси отверстия $\varnothing 50H8$ относительно оси отверстия $\varnothing 30H8$ равен 0,05 мм</p>
80	<p>Отверстие номинального диаметра 10мм имеет предельные размеры 10,012 и 9,99 мм. Определите EI, мкм.</p>
81	<p>Чему равен наибольший предельный размер вала, если известен наибольший диаметр 8мм с нижним отклонением -0,01 мм, если на его обработку конструктор назначил допуск в 15мкм?</p>
82	<p>Вал номинального размера 24 мм имеет предельные размеры 23,98 и 23,967 мм. Определит-</p>

те es , мкм.

83

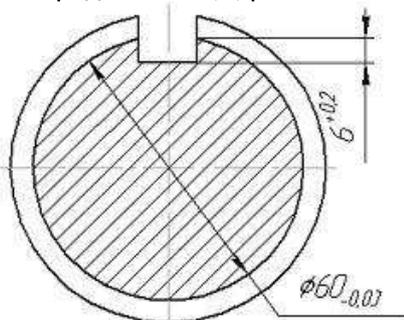
Для обеспечения зазора $A = 0,5 \dots 0,9$ мм в узле, показанном на рисунке средний допуск T_{Am} остальных составляющих звеньев допуски которых не указаны, с вероятностью $P = 1$ равен ...



- а) 0,100 мм
- б) 0,075 мм
- в) 0,200 мм
- г) 0,173 мм

84

На рисунке показана схема обработки вала. Шпоночный паз фрезеруется после обтачивания вала в размер $60,4-0,12$. Затем вал шлифуется в размер $60-0,03$. Тогда номинальный размер и предельные отклонения глубины фрезерования паза, если после шлифования она должна быть в пределах $6+0,2$, равны...



- а) $6,4^{+0,20}_{-0,09}$
- б) $6,4^{+0,08}_{+0,03}$
- в) $6,2^{+0,185}_{-0,060}$
- г) $6,2^{+0,140}_{+0,015}$

3.3 Защита по лабораторной работе

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
85	Виды измерений
86	Обработка неравномерных рядов наблюдения
87	Методы и средства измерений
88	Метрологические характеристики средств измерений
89	Определение погрешности измерений
90	Обработка результатов однократных и многократных измерений. Выбор средств измерений по точности
91	Измерение и контроль точности отверстий индикаторными приборами
92	Измерение и контроль точности валов рычажными приборами
93	Измерение и контроль точности резьбы на инструментальном микроскопе

94	Контроль показателей кинематической точности цилиндрических зубчатых колес
95	Контроль точности гладких калибров на горизонтальном оптиметре

ОПК-4 - способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
96	Изучение схем сертификации
97	Изучение измерительных приборов
98	Изучение порядка и правил сертификации в РФ
99	Виды стандартов
100	Технические регламенты
101	Расчет точностных параметров стандартных соединений. Выбор посадок в системе отверстия и вала

3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
102	В системе <i>S</i> /буквой <i>N</i> обозначают ... количество вещества силу света давление частоту вращения
103	Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины называется ... ошибкой поправкой погрешностью разницей
104	По закономерностям проявления погрешности измерений делят на ... основные и дополнительные случайные и систематические абсолютные и относительные статические и динамические
105	Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. относительной суммарной абсолютной приведенной
106	Вариация показаний средства измерения относится к _____ погрешности. случайной динамической статической систематической
107	Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ... относительной абсолютной систематической случайной
108	Составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом, называется ... прогрессирующей периодической случайной систематической
109	Погрешность, зависящая от скорости изменения измеряемой величины во времени, называется ... грубой

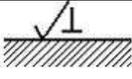
	динамической систематической статической
110	Приведенная погрешность выражается отношением ... $\gamma = \frac{X}{\Delta} 100\%$ $\gamma = \frac{\Delta}{X} 100\%$ $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$ $\gamma = \frac{X}{X_N} 100\%$
111	Погрешность, связанная с определенными условиями поверки, является погрешностью ... дополнительной относительной измерений прибора
112	Относительная погрешность выражается отношением ... $\delta = \frac{\gamma}{\Delta} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{\gamma} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X} 100\%$
113	Для обозначения погрешностей измерения и средств измерений в РМГ 29–99 принят символ ... X θ Δ Π
114	Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от исходного эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности передачи), называют ... техническими условиями методикой выполнения измерений стандартом организации поверочной схемой
115	Комплекс операций по восстановлению работоспособности средств измерений называется ... метрологической аттестацией ремонт изготовлением калибровкой
116	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 ... единством измерений стандартизацией средств измерений унификацией единиц физических величин обеспечением единства измерений
117	При применении СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочного интервала подвергается _____ поверке. Первичной Экспертной Периодической

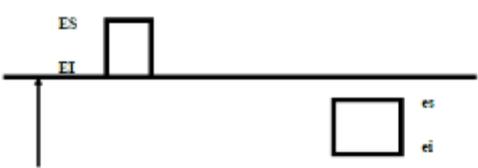
	Внеочередной
118	Поверка, при которой значения метрологических характеристик средств измерений устанавливаются по метрологическим характеристикам элементов или частей средств, называется... выборочной комплексной инспекционной поэлементной
119	Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений, называется... эталонной схемой передаточным актом схемой распределения поверочной схемой
120	Среди измерений, задействованные при оказании услуг почтовой связи и учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи, в процессе эксплуатации должны подвергаться... метрологической аттестации калибровке градуировке поверке

ОПК-4 - способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции

121	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
122	Техническое регулирование - это правовое регулирование в области: (Укажите не менее двух вариантов ответа) а) аккредитации б) оценки соответствия в) безопасности продукции и процессов для жизни, здоровья, имущества граждан и окружающей среды г) установления и применения добровольных требований
123	Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ... метрологией Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) стандартизацией квалиметрией
124	Понятие «единство измерений» закреплено ... Законом РФ ГОСТом правилами по метрологии (ПР) методической инструкцией (МИ)
125	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
126	Сертификат является документом, удостоверяющим _____ товара. качество количество номенклатуру ассортимент
127	Нормативным документом, определяющим структуру системы сертификации в РФ и ее организационные принципы, является ... Закон «О защите прав потребителей» Закон «Об обеспечении единства измерения» Закон «О стандартизации» Закон «О техническом регулировании»

128	<p>Выявленный недостаток системы менеджмента качества, который с большой вероятностью может повлечь невыполнение требований потребителя, называется...</p> <p>Значительным несоответствием Уведомлением Несоответствием Малозначительным несоответствием</p>
129	<p>При сертификации систем качества более чем _____ повторение малозначительных несоответствий одного вида дает основание для перевода их в значительное несоответствие.</p> <p>трехкратное десятикратное пятикратное семикратное</p>
130	<p>Нормативными документами, устанавливающими обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, являются ...</p> <p>правила (ПР) по метрологии руководящие документы (РД) по метрологии рекомендации (Р) по метрологии методические инструкции (МИ) по метрологии</p>
131	<p>Нормативными документами, содержащими добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, а также рекомендуемые правила выполнения этих работ, являются ...</p> <p>методические инструкции (МИ) по метрологии правила (ПР) по метрологии рекомендации (Р) по метрологии руководящие документы (РД) по метрологии</p>
132	<p>Технический регламент должен содержать:</p> <p>а) перечень продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации б) перечень услуг в) перечень процессов межотраслевого производства г) требования к единству измерений</p>
133	<p>Специальные технические регламенты принимаются только для:</p> <p>а) конкретных групп и видов услуг б) всех групп и видов продукции или других объектов технического регулирования в) конкретных групп и видов продукции или других объектов технического регулирования конкретных групп и видов продукции г) для всех групп работ</p>
134	<p>Требования, предъявляемые к техническим регламентам с учетом степени риска причинения вреда обеспечивают:</p> <p>а) безопасность излучения, биологическую безопасность, взрывобезопасность, б) механическую, пожарную, промышленную, термическую, химическую, электрическую, ядерную и радиационную безопасности, электромагнитную совместимость, единство измерений в) химическую, промышленную, электрическую, термическую г) биологическую безопасность, санитарно-гигиеническую безопасность</p>
135	<p>В каких целях принимается технический регламент? (Укажите не менее двух вариантов ответа)</p> <p>а) защиты жизни, здоровья граждан, имущества, охраны окружающей среды и здоровья животных и растений б) защиты жизни, здоровья животных и растений в) охраны приобретателей г) защиты имущества физических, юридических лиц, государственного или муниципального имущества</p>
136	<p>Технический регламент принимается:</p> <p>а) Федеральным законом, Постановлением правительства б) руководством министерства в) главным инженером предприятия г) главным метрологом</p>
137	<p>Исключительная лицензия – это...</p> <p>а) лицензия, предоставляющая лицензиату исключительное право на использование предмета лицензионного соглашения в тех пределах, которые оговорены. Лицензиар в этом случае отказывается от</p>

	<p>представления аналогичных лицензий третьими лицами, а также от самостоятельной эксплуатации предмета соглашения в установленных пределах</p> <p>б) разрешение, выдаваемое одним лицом (лицензиаром) другому лицу (лицензиату) на коммерческое использование изобретения, защищенного патентом в границах строго определенного рынка, в течение определенного срока и за обусловленное вознаграждение (лицензия на изобретение)</p> <p>в) лицензия, в которой наряду с предоставлением прав на использование объекта, интересующего лицензиата, лицензиар принудительно навязывает лицензиату другие объекты (пакетная лицензия)</p> <p>г) лицензирования, предусматривающее обмен лицензиями на льготных условиях и взаимное информирование контрагентов обо всех усовершенствованиях, доработках и нововведениях в рамках предмета соглашения в течение периода его действия (Перекрестное лицензирование)</p>
138	<p>Совместные права промышленной и интеллектуальной собственности на торговые марки и товарные знаки, наименования фирм, на авторские права, конструкторские разработки, "ноу-хау" или патенты, которые должны использоваться для реализации продукции или оказания услуг конечным потребителям – это ...</p> <p>а) франшиза б) исключительная лицензия в) авторский договор г) перекрестное лицензирование</p>
139	<p>При выборе средств измерений для контроля размера $50h13\left(\begin{matrix} -0,18 \\ -0,57 \end{matrix}\right)$ предел допускаемой погрешности измерений следует принять не более _____ мм</p> <p>а) 0,18 б) 0,28 в) 0,39 г) 0,08</p>
140	<p>На данном рисунке  показано упрощенное обозначение шероховатости поверхностей с _____ направлением неровностей.</p> <p>а) параллельным б) наклонным в) радиальным г) перпендикулярным</p>
141	$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}$ <p>– формула для расчета _____ профиля.</p> <p>а) относительной опорной длины б) среднего арифметического отклонения в) среднего шага неровностей г) наибольшей высоты неровностей</p>
142	<p>Среднее арифметическое значение шага неровностей профиля в пределах базовой линии называется ...</p> <p>а) средним шагом неровностей профиля по вершинам б) относительной опорной длиной профиля в) наибольшей высотой неровностей профиля г) средним шагом неровностей профиля</p>
143	<p>r_p – символ для обозначения _____ профиля.</p> <p>а) относительной опорной длины б) наибольшей высоты неровностей в) среднего шага неровностей г) среднего арифметического отклонения</p>
144	<p>Среднее арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины называется _____ профиля.</p> <p>а) средним арифметическим отклонением R_a б) наибольшей высотой неровностей в) относительной опорной длиной г) средним шагом неровностей</p>

145	<p>Среднее арифметическое отклонение профиля обозначается символом ...</p> <p>а) Rz б) Ra в) tp г) Sm</p>
146	<p>Данная посадка выполнена в системе и имеет характер...</p>  <p>а) система отверстия, с зазором б) система отверстия с натягом в) система отверстия, переходная г) система вала, с зазором</p>
147	<p>Знак , указанный на чертеже, означает...</p> <p>а) допуск параллельности образующих цилиндрической поверхности б) допуск круглости в) допуск цилиндричности г) суммарное отклонение формы и расположения цилиндрической поверхности</p>
148	<p>Частным случаем отклонения от круглости может быть ...</p> <p>а) огранка б) конусообразность в) бочкообразность (выпуклость) г) седлообразность (вогнутость)</p>
149	<p>Базой для отсчета значений отклонений формы следует принимать...</p> <p>а) среднюю линию профиля б) поверхность или профиль, имеющие размеры, указанные на чертеже детали в) поверхность, касательную к реальной поверхности изнутри материала Действительным называется размер, ... г) прилегающий профиль или прилегающую поверхность</p>
150	<p>Наибольшее расстояние от точек реального профиля до прилегающей окружности цилиндрической поверхности называется отклонением ...</p> <p>а) профиля продольного сечения б) от круглости в) от прямолинейности оси г) от цилиндричности</p>

3.5 Курсовая работа

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

ОПК-4 - способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции

Номер вопроса	Тема курсовой работы
151	Расчет и выбор посадок для редуктора
152	Расчет и выбор посадок для вала приводного
153	Расчет и выбор посадок для червячного редуктора
154	Расчет и выбор посадок для механизма поворота
155	Расчет и выбор посадок для нижнего вала привода автомата расфасовки
156	Расчет и выбор посадок для мельницы бисерной
157	Расчет и выбор посадок для механизма ножей

158	Расчет и выбор посадок для привода
159	Расчет и выбор посадок для вариатора шарикового
160	Расчет и выбор посадок для предохранительной муфты
161	Расчет и выбор посадок для механизма переключения
162	Расчет и выбор посадок для опоры ведущего вала
163	Расчет и выбор посадок для привода клеевых роликов
164	Расчет и выбор посадок для подвески вращающейся
165	Расчет и выбор посадок для головки двухшпиндельной
166	Расчет и выбор посадок для механизма поворота фрезерного стола
167	Расчет и выбор посадок для редуктора конического
168	Расчет и выбор посадок для редуктора коническо-цилиндрического
169	Расчет и выбор посадок для редуктора одноступенчатого
170	Расчет и выбор посадок для редуктора двухступенчатого
171	Расчет и выбор посадок для ведущего барабана транспортера
172	Расчет и выбор посадок для привода тянущих роликов
173	Расчет и выбор посадок для редуктора планетарного двухступенчатого
174	Расчет и выбор посадок для редуктора цилиндрического одноступенчатого
175	Расчет и выбор посадок для червячного безопорного редуктора
176	Расчет и выбор посадок для двухступенчатого компрессора
177	Расчет и выбор посадок для редуктора зубчатого двухступенчатого

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

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

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности					
Знать - основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и деталей машин общего назначения; методы и средства контроля качества продукции; основы проектирования деталей и узлов и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	Тест	Результат тестирования	более 50% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание единой системы конструкторской документации, основ норм взаимозаменяемости по стандартизации	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь - проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности; обрабатывать результаты измерений	Защита лабораторной работы	Умение проводить обработку результатов 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 - навыками оформления результатов измерений, испытаний и принятия решений по метрологии, стандартизации и сертификации; навыками конструирования типовых узлов и деталей машин	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)
	Курсовая работа	Материалы курсовой работы	В разделе представлены полные и точные	отлично	освоена

вых деталей и их соединений; навыками назначения посадок и расчета поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы, шпоночных и шлицевых соединений; проводить оценку эффективности работ по стандартизации		ты (пояснительная записка и графическая часть)	расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков.		(повышенный)
			В разделе представлены полные и точные расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков, допущены некоторые неточности.	хорошо	освоена (повышенный)
			В разделе представлены расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков, в работе и чертежах имеются ошибки, не имеющие принципиального значения	удовлетворительно	освоена (повышенный)
			В разделе не представлены расчеты и выбор посадок по теме. Не выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков.	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
ОПК-4 - способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции					
Знать - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений; нормативно-правовые акты, документы в области стандартизации, сертификации и требования к ним; комплексы стандартов единой системы конструкторской и технологической документации	Тест	Результат тестирования	более 50% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание методов и средств измерений, определение погрешности средств измерений	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь - осуществлять методику анализа ответственности выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с тре-	Защита лабораторной работы	Умение выбирать средства измерения, устанавливать точность контролируемых параметров	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 непра-	не зачтено	не освоено (недостаточный)

<p>бованиями нормативных документов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля</p>			<p>вильно и/или не в полном объеме</p>		
<p>Владеть - подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии; навыками основных инструментов управления качеством</p>	<p>Кейс-задания</p>	<p>Содержание решения кейс-задания</p>	<p>Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний</p>	<p>зачтено</p>	<p>освоена (повышенный)</p>
			<p>Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>не зачтено</p>	<p>не освоено (недостаточный)</p>
	<p>Курсовая работа</p>	<p>Материалы курсовой работы (пояснительная записка и графическая часть)</p>	<p>В разделе представлены полные и точные расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков.</p>	<p>отлично</p>	<p>освоена (повышенный)</p>
			<p>В разделе представлены полные и точные расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков, допущены некоторые неточности.</p>	<p>хорошо</p>	<p>освоена (повышенный)</p>
			<p>В разделе представлены расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков, в работе и чертежах имеются ошибки, не имеющие принципиального значения</p>	<p>удовлетворительно</p>	<p>освоена (повышенный)</p>
			<p>В разделе не представлены расчеты и выбор посадок по теме. Не выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков.</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>не освоена (недостаточный)</p>