

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"\_25\_" \_\_05\_\_2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Метрология и стандартизация**

Направление подготовки

**15.03.03 Прикладная механика**

Направленность (профиль) подготовки

Проектирование и конструирование механических конструкций, систем и агрегатов

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология и стандартизация» является подготовка обучающихся к производственной практике, формирование у обучающихся знаний в области проектно-конструкторской деятельности и овладение способностью обрабатывать производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в технологии машиностроения, метрологии, стандартизации и сертификации продукции.

### Задачи дисциплины:

- участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

- участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, транспорта и строительства; технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии.

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

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-28	способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	правила сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	осуществлять сертификацию оборудования и технических устройств, проводить сертификацию процессов, систем	подготовкой сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
2	ПК-27	готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	нормативно-технические документы	составлять графики работ, разрабатывать инструкции и планы по утвержденным формам	навыками оформления технической документации
3	ПК-20	способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов	организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия для механических испытаний материалов	применять метрологические правила и нормы для производства машин для механических испытаний материалов	навыками организации метрологического обеспечения производства машин с помощью KPI (ключевых показателей эффективности)
4	ПК-14	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по	основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и	проводить расчетно-экспериментальные работы для деталей и узлов машин и приборов по	навыками назначения посадок и расчета полей допусков для нормирования

		многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов	деталей машин общего назначения с целью оптимизации технологических процессов	основным критериям работоспособности с целью оптимизации технологических процессов	точности различных соединений с целью оптимизации технологических процессов
--	--	---	---	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

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

Дисциплина относится к блоку базовой части дисциплин и базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Математика»; «Физика»; «Электротехника и электроника».

Дисциплина «Технология машиностроения. Метрология и стандартизация» является предшествующей для освоения дисциплин: «Методы и средства механических испытаний материалов», «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего за год	В 6 семестре
	акад. ч.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>77,5</b>	<b>77,5</b>
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Лабораторные работы	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
Контроль и прием курсовой работы	1,5	1,5
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>68,7</b>	<b>68,7</b>
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	8	8
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	14,7	14,7
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10	10
Курсовая работа	36	36
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

### 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, 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 и методы измерений для экспериментальных работ. Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений для применения в профессиональной	23,45

		деятельности.	
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	23,45
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Технические основы ОЕИ. Организация метрологического обеспечения производства машин с помощью КРП (ключевых показателей эффективности). Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.). Государственный метрологический надзор.	23,45
4	Взаимозаменяемость	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Расчетно-экспериментальные работы для деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности. 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.	24,95
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.	23,45
6	Сертификация	Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации. Сертификация технических средств, процессов, производства. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	23,45
7	<i>Консультации текущие</i>		1,8
8	<i>Проведение консультаций перед экзаменом</i>		2
9	<i>Экзамен</i>		0,2

## 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	6	-	4	6
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	4	-	4	12
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	6	-	2	4
4	Взаимозаменяемость	8		14	22,7
5	Стандартизация	6	-	6	14
6	Сертификация	6	-	6	10
7	Консультации текущие	1,8			

8	Проведение консультаций перед экзаменом	2
9	Экзамен	0,2

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. часы
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Условия измерений и результат. Качество измерений.	2
		Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений.	2
		Средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Эталоны.	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений.	2
		Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	2
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность.	2
		Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Государственное регулирование ОЕИ.	2
		Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза. Разработка технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	2
4	Взаимозаменяемость	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях.	2
		Система допусков и посадок для подшипников качения. Резьбовые и шлицевые соединения.	2
		Допуски зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи.	2
		Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	2
5	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	2
		Виды стандартов. Категории нормативных документов.	2
		Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	2
6	Сертификация	Правовые основы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация продукции и услуг.	2
		Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Сертификация технических средств,	2

		систем.	
		Органы по сертификации и их аккредитация.	2

## 5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Прямые, косвенные и совместные измерения	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	4
		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	4
		Технические регламенты Таможенного союза	2
6	Сертификация	Изучение порядка и правил сертификации в РФ. Сертификация технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	4
		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 (собеседование)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств	Подготовка к защите по лабораторным работам	2

	измерений	(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 4 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 3,7 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	4 2 2 2 4
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)	4 2 4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Метрология и стандартизация : практикум : учебное пособие / Г. В. Попов [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительные технологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 127 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. - 51 экз.

4. 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.

5. 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. 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>

7. 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>

8. 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>

9. Кайнова, В. И. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В. И. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В.Тесленко, Е. А. Куликова. – СПб. : Издательство «Лань», 2015. – 368 с. – Режим доступа: [http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61361](http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361).

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

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

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

## **6.2 Дополнительная литература**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю),**

**включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы:

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

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

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

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

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

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

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

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

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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

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

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

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

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.03 Прикладная механика и профилю подготовки Проектирование и конструирование механических конструкций, систем и агрегатов.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Метрология и стандартизация**

### 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	ПК-28	способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	правила сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	осуществлять сертификацию оборудования и технических устройств, проводить сертификацию процессов, систем	подготовкой сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
2	ПК-27	готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	нормативно-технические документы	составлять графики работ, разрабатывать инструкции и планы по утвержденным формам	навыками оформления технической документации
3	ПК-20	способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов	организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия для механических испытаний материалов	применять метрологические правила и нормы для производства машин для механических испытаний материалов	навыками организации метрологического обеспечения производства машин с помощью КРІ (ключевых показателей эффективности)
4	ПК-14	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов	основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и деталей машин общего назначения с целью оптимизации технологических процессов	проводить расчетно-экспериментальные работы для деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности с целью оптимизации технологических процессов	навыками назначения посадок и расчета полей допусков для нормирования точности различных соединений с целью оптимизации технологических процессов
5	ОПК-8	умением использовать нормативные документы в своей деятельности	комплексы стандартов единой системы конструкторской и технологической документации в своей деятельности	осуществлять методику анализа ответственности выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов	навыками применения документации по стандартизации различных видов и категорий

## 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-20	тест  собеседование (экзамен) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	101,108,127-137  1-8,13 73,74 46,47,53	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	ПК-20	тест  собеседование (экзамен) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	100,102-107,109-112,125,126,138-145 9-12  75-77  48-52,54-56,57-61	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	ПК-27	тест собеседование (экзамен)	113-124,278 14-18,23-26	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем
4	Взаимозаменяемость	ОПК-8, ПК-20, ПК-14, ПК-27	тест  собеседование (экзамен) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания курсовая работа	146-154, 161-165  19-22  78-85  62-64 175-200	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания Проверка курсовой работы
5	Стандартизация	ОПК-8, ПК-27	тест  собеседование (экзамен) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	155-160  27-35 86-88  67,68	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторных работ Проверка кейс-задания
6	Сертификация	ПК-28	тест  собеседование (экзамен) лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	166-174  36-45 89,90  65,66,69-71	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 20 контрольных заданий, из них:

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

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

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 (экзамен)

#### **ПК-20 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов**

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

#### **ПК-14 способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов**

Номер вопроса	Текст вопроса
19	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)

#### **ОПК-8 - умением использовать нормативные документы в своей деятельности**

Номер вопроса	Текст вопроса
20	Допуски формы и расположения поверхностей

#### **ПК-27 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам**

Номер вопроса	Текст вопроса
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	Органы и службы стандартизации
30	Нормативные документы
31	Виды стандартов
32	Методы стандартизации
33	Международная стандартизация
34	Региональная стандартизация
35	Национальные организации по стандартизации зарубежных стран

**ПК-28 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов**

Номер вопроса	Текст вопроса
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 экзамену**

**ПК-20 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов**

Номер вопроса	Кейс-задания
46	<p>Два проводника с сопротивлениями <math>R_1 = 100</math> Ом и <math>R_2 = 200</math> Ом соединены параллельно, общее сопротивление определяется выражением <math>R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}</math>, размерность проводников <math>R_1</math> и <math>R_2</math> равна <math>L^2 M T^{-3} I^{-2}</math>. Размерность общего сопротивления:</p> <p><math>L^4 M^2 T^{-6} I^4</math>  <math>L^4 M T^{-6} I^2</math>  <math>L^2 M T^{-3} I^{-2}</math>  <math>L^4 M T^{-6} I^4</math></p>
47	<p>Работа определяется по уравнению <math>A = Fl</math>, где сила <math>F = ma</math>, <math>m</math> – масса, <math>a</math> – ускорение, <math>l</math> – длина перемещений. Укажите размерность работы <math>A</math>.</p> <p><math>L^2 M</math>  <math>M T^{-2}</math>  <math>L^3 M T^{-2}</math>  <math>L^2 M T^{-2}</math></p>
48	<p>Для определения силы инерции измерялась масса тела <math>m = 100 \pm 1</math> кг и ускорение <math>a = 2 \pm 0,05</math> м/с<sup>2</sup> <math>F = ma</math>. Предельная погрешность измерения силы равна</p> <p><math>F = 1</math> Н  <math>F = 7</math> Н  <math>F = 5</math> Н  <math>F = 2</math> Н</p>
49	<p>Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma_U = 2</math> В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (измерение напряжения) равна – 1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>t_p = 2</math>) равно...</p> <p><math>U = 230 \pm 5</math> В, <math>P = 0,9544</math>  <math>U = 231 \pm 4</math> В, <math>P = 0,9544</math>  <math>U = 231 \pm 2</math> В, <math>t_p = 2</math>  <math>U = 230 \pm 3</math> В, <math>P = 0,9544</math></p>
50	При испытании материала на растяжение измерением получены значения силы $F = 903$ Н и

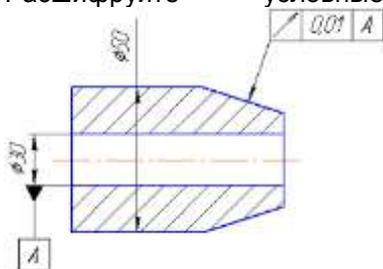
	<p>диаметра стержня <math>d = 10</math> мм. Средние квадратические отклонения погрешности измерения этих параметров: <math>\sigma_F = 5</math> Н, <math>\sigma_T = 0,05</math> мм. Укажите доверительные границы для истинного значения напряжения с вероятностью <math>P = 0,95</math> (<math>t_p = 1,96</math>), если предел прочности определяется по формуле <math>\sigma_1 = 4F/\pi d^2</math>. Значение погрешности округляется до одной значащей цифры.</p> <p><math>\sigma_1 = (10,4 \pm 0,5) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math>  <math>\sigma_1 = (11,5 \pm 0,3) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math>  <math>\sigma_1 = (12,8 \pm 0,8) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math>  <math>\sigma_1 = (11,5 \pm 0,8) 10^6</math> Н/м<sup>2</sup>, <math>P = 0,95</math></p>
51	<p>Счетчик электрической энергии класса точности <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span> показывает 500 кВт – час. Предел допускаемой погрешности прибора равен ...</p> <p>5 кВт-час  10 кВт-час  2,5 кВт-час  2 кВт-час</p>
52	<p>При измерении электрического сопротивления нагрузки омметр показывает 85 Ом. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma_R = 1</math> Ом. Погрешность от подключения омметра в сеть <math>\Delta_S = -2</math> Ом. Доверительные границы для истинного значения сопротивления с вероятностью <math>P=0,9544</math> (<math>t_p=2</math>) можно записать ...</p> <p><math>85 \text{ Ом} \leq R \leq 89 \text{ Ом}, P=0,9544</math>  <math>83 \text{ Ом} \leq R \leq 87 \text{ Ом}, P=0,9544</math>  <math>82 \text{ Ом} \leq R \leq 88 \text{ Ом}, t_p=2</math>  <math>81 \text{ Ом} \leq R \leq 85 \text{ Ом}, P=0,9544</math></p>
53	<p>При многократном измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным на номинальный размер <math>D_{ном}</math>, получены отклонения в мкм: 0, +1, +2, +3, +1, -1. При вероятности <math>P = 0,982</math> коэффициент Стьюдента <math>t_p = 3,465</math>. Результат измерения следует записать....</p> <p><math>-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}, P = 0,982</math>  <math>-2 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}, P = 0,982</math>  <math>-1 \text{ мкм} \leq D \leq +2 \text{ мкм}, P = 0,982</math>  <math>-1 \text{ мкм} \leq D \leq 0 \text{ мкм}, P = 0,982</math></p>
54	<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>
55	<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>
56	<p>Если при проведении 9-ти измерений электрического тока амперметром класса точности 1,0 с диапазоном измерения от 0 до 10 А среднеквадратическая погрешность результата единичных измерений <math>S</math> составила <math>\pm 0,03</math> А, то погрешность измерения для доверительной вероятности 0,95 (<math>t_p = 2,302</math>) будет равна ___ А.</p> <p><math>\pm 0,1</math>  <math>\pm 0,01</math>  <math>\pm 0,03</math>  <math>\pm 0,3</math></p>
57	<p>При многократном измерении температуры <math>T</math> в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью <math>P=0,95</math> (<math>t_p = 2,365</math>).</p> <p><math>T = 20,1 \pm 0,2</math> °С, <math>P=0,95</math>  <math>T = 20,2 \pm 0,6</math> °С, <math>t_p = 2,365</math>  <math>T = 20,2 \pm 0,3</math> °С, <math>P=0,95</math></p>

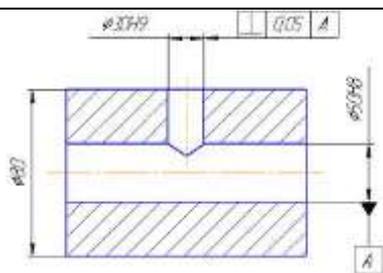
	$T = 20,2 \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ , $P=0,95$
58	<p>При многократном измерении влажности воздуха получены значения: 65, 64, 66, 65, 63, 64, 66, 67. Укажите доверительные границы для истинного значения влажности в % с вероятностью <math>P=0,928</math> (<math>t_P = 2,16</math>).</p> <p><math>65 \pm 2 \%</math>, <math>P=0,928</math>  <math>63...67 \%</math>, <math>t_P = 2,16</math>  <math>65,0 \pm 2,8 \%</math>, <math>P=0,928</math>  <math>65 \pm 1 \%</math>, <math>P=0,928</math></p>

**ПК-27 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам**

Номер вопроса	Кейс-задания
59	<p>При измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером производится его настройка на нулевую отметку по концевым мерам длины. В этом случае действительная погрешность блока концевых мер будет влиять на погрешность измерения размера. При измерении диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным на номинальный размер по блоку концевых мер, возникают следующие погрешности измерения...</p> <p>Укажите не менее двух правильных ответов.</p> <p>Систематические постоянные          Неисключенные систематические          Случайные          Систематические периодические</p>
60	<p>Для измерения тока 7 А с погрешностью не более 1,2% следует выбрать амперметр с пределом измерения 10 А класса точности <math>K = \dots</math></p> <p>1,2          0,5          2,5          1,0</p>
61	<p>При измерении усиления динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна 15 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma_F=8</math> Н. Случайная составляющая погрешности измерения усилия с вероятностью <math>P=0,9544</math> (<math>t_p=2</math>) будет равна ...</p> <p><math>1015 \pm 16\text{H}</math>  <math>985 \pm 8\text{H}</math>  <math>1000 \pm 2\text{H}</math>  <math>1015 \pm 8 \text{H}</math></p>

**ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов**

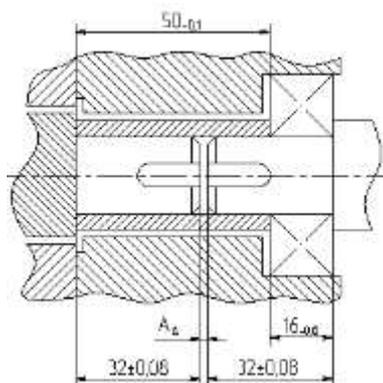
Номер вопроса	Кейс-задания
62	<p>Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.</p>  <p>3 допуск торцевого биения 0,01 мм относительно оси отверстия <math>\varnothing 30</math> мм</p>
63	<p>Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.</p>



допуск перпендикулярности оси отверстия  $\varnothing 50H8$  относительно оси отверстия  $\varnothing 30H9$  равен 0,05 мм

64

Зазор между торцами валов А в узле, показанном на рисунке, с вероятностью  $P = 1$  находится в пределах ...



а)  $2^{+0,028}_{-0,247}$

б)  $2^{+0,38}_{-0,16}$

в)  $2^{+0,247}_{-0,028}$

г)  $2^{+0,16}_{-0,38}$

### ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности

Номер вопроса	Кейс-задания
65	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащей сертификации. В целях экономии средств на испытания производитель 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>технически-компетентный</li> <li>независимый</li> <li>свободный</li> <li>сертифицированный</li> </ul>
66	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащей сертификации. В целях экономии средств на испытания производитель 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><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>

**ПК-28 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов**

Номер вопроса	Кейс-задания
68	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. Процедуру обязательного подтверждения соответствия устанавливает федеральный закон ...</p> <p>а) «О техническом регулировании» б) «О защите прав потребителя» в) «О сертификации продукции и услуг» г) «О стандартизации»</p>
69	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. При подтверждении соответствия документами, имеющими равную юридическую силу, являются ...</p> <p>а) сертификат б) декларация о соответствии в) паспорт г) аттестат</p>
70	<p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производителя решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И.- 200 изделий. Сведения о лаборатории (оборудование, средства измерений, персонал, помещение и т.д.) должны быть представлены в ...</p> <p>а) сертификате б) паспорте в) свидетельстве г) декларации</p>
71	<p>На обязательное подтверждение соответствия в виде обязательной сертификации представлена мебель ученическая ИП Иванов А.А. производит мебель партиями по техническому описанию ТО 5622-001-41552125-2012 и ГОСТ 22046. Схема сертификации З. При проведении сертификации ИП Иванов А.А. должен представить в орган по сертификации следующие документы...</p> <p>а) ТО ХХХХ – ХХХ – ХХХХХХХХ – 2012 б) Санитарно-эпидемиологическое заключение в) Протокол испытаний г) ГОСТ 22046</p>

**3.3 Защита по лабораторной работе**

**ПК-20 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов**

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
73	Прямые, косвенные и совместные измерения
74	Исследование основных метрологических характеристик средств измерения
75	Определение погрешности средств измерений
76	Обработка неравномерных рядов наблюдения
77	Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений

**ПК-27 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам**

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
78	Выбор средств измерений по точности
79	Изучение измерительных приборов
80	Расчет точностных параметров стандартных соединений. Выбор посадок в системе отверстия и вала
81	Определение шероховатости поверхности

**ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов**

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
82	Контроль элементов цилиндрических зубчатых колес
83	Оптиметры
84	Контроль отверстий индикаторными приборами
85	Контроль детали рычажными скобами
86	Виды стандартов
87	Технические регламенты
88	Критерии выбора параметрических рядов. Определение и назначение предпочтительных чисел

**ПК-28 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов**

Номер вопроса	Текст вопросов по лабораторной работе
90	Изучение порядка и правил сертификации в РФ
91	Изучение схем сертификации пищевой промышленности

**3.4 Тесты (тестовые задания к экзамену)**

**ПК-20 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов**

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
100	Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. относительной суммарной абсолютной приведенной
101	Вариация показаний средства измерения относится к _____ погрешности. случайной динамической статической систематической
102	Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ... относительной

	абсолютной систематической случайной
103	Составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом, называется ... прогрессирующей периодической случайной систематической
104	Погрешность, зависящая от скорости изменения измеряемой величины во времени, называется ... грубой динамической систематической статической
105	Приведенная погрешность выражается отношением ... $\gamma = \frac{X}{\Delta} 100\%$ $\gamma = \frac{\Delta}{X} 100\%$ $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$ $\gamma = \frac{X}{X_N} 100\%$
106	Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины называется ... ошибкой поправкой погрешностью разницей
107	По закономерностям проявления погрешности измерений делят на ... основные и дополнительные случайные и систематические абсолютные и относительные статические и динамические
108	В системе SI буквой N обозначают ... количество вещества силу света давление частоту вращения
109	Погрешность, связанная с определенными условиями поверки, является погрешностью ... дополнительной относительной измерений прибора
110	Относительная погрешность выражается отношением ... $\delta = \frac{\gamma}{\Delta} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{\gamma} 100\%$ $\delta = \frac{\Delta}{X_N} 100\%$

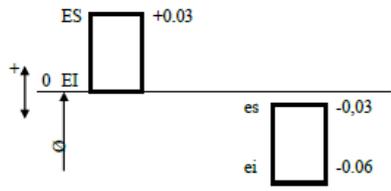
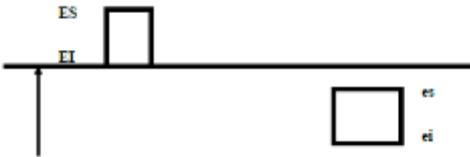
	$\delta = \frac{\Delta}{X} 100\%$
111	Для обозначения погрешностей измерения и средств измерений в РМГ 29–99 принят символ ... X θ Δ Π
112	На чертеже поверочной схемы могут быть не указаны ... допускаемые значения погрешностей средств измерений условия выполнения поверки допускаемые значения погрешностей методов сличения (поверки) наименования средств измерений и методов сличения (поверки)
113	Процесс приведения оптических измерительных приборов подгонкой их частей или манипуляциями со специальными приспособлениями в состояние, при котором обеспечиваются заданные свойства, называется ... ремонт юстировкой калибровкой техническим обслуживанием
114	Подготовительные работы при вводе в эксплуатацию средств измерений не включают ... корректировку межповерочных интервалов подготовку операторов к эксплуатации оснащение рабочих мест и помещений приобретение средств метрологического обеспечения
115	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
116	Комплекс операций по восстановлению работоспособности средств измерений называется ... метрологической аттестацией ремонт изготовлением калибровкой
117	Состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражены в законных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы, называется ... единством измерений стандартизацией средств измерений унификацией единиц физических величин обеспечением единства измерений
118	При применении СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочного интервала подвергается _____ поверке. Первичной Экспертной Периодической Внеочередной
119	Поверка, которой значения метрологических характеристик средств измерений устанавливают по метрологическим характеристикам элементов или частей средств, называется... выборочной комплексной инспекционной поэлементной
120	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
121	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
122	Первичным эталоном является эталон, ... воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью обеспечивающий постоянство размера единицы физической величины во времени изготовленный впервые в мире изготовленный впервые в стране
123	Поверочной схемой называют ... документ, удостоверяющий пригодность средства измерения к эксплуатации блок-схему взаимосвязей средств измерений по точности нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений для передачи единицы физической величины от исходного эталона рабочим средством измерений документ, устанавливающий порядок определения погрешности средства измерения с целью установления его годности к эксплуатации
124	Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон, ... служащий для сличения эталонов получающий размер единицы непосредственно от первичного служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации
125	Доверительный интервал для выборочного среднего арифметического значения измеряемой величины при нормальном законе распределения результатов измерения и неизвестной дисперсии можно оценить с помощью ... $(\chi^2)$ распределения Пирсона неравенства Чебышева распределения Лапласа распределения Стьюдента
126	Среднеквадратическая погрешность (СКП) результатов единичных измерений в ряду измерений вычисляется по формуле ... $S = \sqrt{\frac{\sum_{x=1}^n (x_i - \tilde{A})^2}{(n-1)^2}}$ $S = \sqrt{\frac{\sum_{x=1}^n (x_i - \tilde{A})^2}{n(n-1)}}$ $S = \sqrt{\frac{\sum_{x=1}^n (x_i - \tilde{A})}{n-1}}$ $S = \sqrt{\frac{\sum_{x=1}^n (x_i - \tilde{A})^2}{n-1}}$
127	Основные задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов управления и юридических лиц независимо от формы собственности определены в ... законе «О защите прав потребителей»

	<p>правилах по проведению сертификации систем качества законе «О техническом регулировании» правилах по метрологии ПР 50-732-93</p>
128	<p>Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины, называется _____ физической величины.</p> <p>сравнением измерением анализом оцениванием</p>
129	<p>Измерения физической величины, принимаемой за неизменную на протяжении времени измерения, являются _____ измерениями.</p> <p>статическими абсолютными динамическими относительными</p>
130	<p>По способу нахождения числового значения физической величины измерения подразделяются на прямые, косвенные ...</p> <p>контрольно-поверочные и технические абсолютные и относительные совокупные и совместные статические и динамические</p>
131	<p>Измерения, изменяющиеся по размеру физической величины на протяжении времени измерения, являются _____ измерениями.</p> <p>абсолютными относительными статическими динамическими</p>
132	<p>Измерения пульсирующих давлений, вибраций – это _____ измерения.</p> <p>статические косвенные динамические совокупные</p>
133	<p>Наиболее распространенным методом измерений физических величин является метод ...</p> <p>дифференциальный измерения замещением измерения дополнением непосредственной оценки</p>
134	<p>Измерения отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерения изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную являются ...</p> <p>относительными статическими динамическими абсолютными</p>
135	<p>Измерения размеров тела – это _____ измерения.</p> <p>динамические относительные абсолютные статические</p>
136	<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>
137	<p>Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют...</p> <p>совокупными динамическими</p>

	многократными статистическими
138	Согласно ГОСТу 8.401-80 условный знак $0,5$ на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. допускаемой приведенной основной абсолютной дополнительной суммарной предельной основной относительной
139	Класс точности прибора не выражается пределом допускаемой _____ погрешности. основной дополнительной инструментальной субъективной
140	Знак 0,2 / 0,4 на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности. дополнительной суммарной допускаемой приведенной предельной основной относительной основной абсолютной
141	Если необходимо контролировать силу электрического тока с точностью до 0,1 А, то амперметр следует выбирать с ценой деления _____ А. 1,0 0,01 0,1 0,05
142	При контроле линейных размеров ГОСТ 8.051 рекомендует принимать предел допускаемой погрешности измерения равным ... погрешности используемого средства измерений величине допуска контролируемого размера 0,5 величины допуска контролируемого размера 0,35...0,2 величины допуска контролируемого размера
143	При выборе средства измерения температуры производственного помещения $20 \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$ предел допускаемой погрешности измерения следует принять ... $0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ $1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ $3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $6,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
144	При выборе средства измерений целесообразно обеспечить соотношение предела допускаемой $\Delta_P$ и реальной $\Delta$ погрешностей измерения: $\Delta_P \geq \Delta$ $\Delta_P \leq \Delta$ $\Delta_P \gg \Delta$ $\Delta_P = \Delta$
145	Класс точности прибора выражается пределом допускаемой _____ погрешности. субъективной вычислений основной методической

**ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов**

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
146	<p>На схеме изображена посадка, определить предельные зазоры</p>  <p>а) <math>S_{max} = 0,090</math> <math>S_{min} = 0,030</math>  б) <math>S_{max} = 80,030</math> <math>S_{min} = 79,060</math>  в) <math>S_{max} = 80,970</math> <math>S_{min} = 79,940</math>  г) <math>S_{max} = 0,060</math> <math>S_{min} = 0,010</math></p>
147	<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>
148	<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>
149	<p>Частным случаем отклонения от круглости может быть ...</p> <p>а) огранка  б) конусообразность  в) бочкообразность (выпуклость)  г) седлообразность (вогнутость)</p>
150	<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>
151	<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>
152	<p>Отклонение угла между прилегающей и базовой плоскостью от номинального угла называется ...</p> <p>а) отклонением от соосности  б) отклонением наклона  в) предельным отклонением  г) позиционным отклонением</p>
153	<p>При высокой относительной геометрической точности (уровень С) допуски формы и расположения составляют примерно ___ % допуска размера.</p>

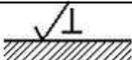
	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) 45</li> <li>б) 30</li> <li>в) 60</li> <li>г) 25</li> </ul>
154	<p>Допуск формы или расположения, минимальное значение которого указывается в чертежах или технических требованиях и который разрешается превышать на величину, соответствующую отклонению действительного размера детали от проходного предела, называется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) дополнительным</li> <li>б) зависимым</li> <li>в) независимым</li> <li>г) минимальным</li> </ul>

**ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности**

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
155	<p>Федеральный закон "О техническом регулировании" N 184-ФЗ регулирует отношения, возникающие при: (Укажите не менее двух вариантов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) оценке соответствия</li> <li>б) разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам, выполнению работ или оказанию услуг</li> <li>в) разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции</li> <li>г) метрологии</li> </ul>
156	<p>Технический регламент должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) перечень продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации</li> <li>б) перечень услуг</li> <li>в) перечень процессов межотраслевого производства</li> <li>г) требования к единству измерений</li> </ul>
157	<p>Согласно Федеральному закону №184-ФЗ «О техническом регулировании» структура нормативных документов, входящих в Национальную систему стандартизации, включает: (Укажите не менее двух вариантов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) национальные стандарты</li> <li>б) общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации</li> <li>в) стандарты организаций</li> <li>г) стандарты предприятий</li> </ul>
158	<p>Специальные технические регламенты принимаются только для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) конкретных групп и видов услуг</li> <li>б) всех групп и видов продукции или других объектов технического регулирования</li> <li>в) конкретных групп и видов продукции или других объектов технического регулирования конкретных групп и видов продукции</li> <li>г) для всех групп работ</li> </ul>
159	<p>Техническое регулирование - это правовое регулирование в области: (Укажите не менее двух вариантов ответа)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) аккредитации</li> <li>б) оценки соответствия</li> <li>в) безопасности продукции и процессов для жизни, здоровья, имущества граждан и окружающей среды</li> <li>г) установления и применения добровольных требований</li> </ul>
160	<p>Требования, предъявляемые к техническим регламентам с учетом степени риска причинения вреда обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) безопасность излучения, биологическую безопасность, взрывобезопасность,</li> <li>б) механическую, пожарную, промышленную, термическую, химическую, электрическую, ядерную и радиационную безопасности, электромагнитную совместимость, единство измерений</li> <li>в) химическую, промышленную, электрическую, термическую</li> <li>г) биологическую безопасность, санитарно-гигиеническую безопасность</li> </ul>

**ПК-27 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам**

Номер	Тест (тестовое задание)
-------	-------------------------

вопроса	
161	<p>На данном рисунке  показано упрощенное обозначение шероховатости поверхностей с _____ направлением неровностей.</p> <p>а) параллельным б) наклонным в) радиальным г) перпендикулярным</p>
162	$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}$ <p>– формула для расчета _____ профиля.</p> <p>а) относительной опорной длины б) среднего арифметического отклонения в) среднего шага неровностей г) наибольшей высоты неровностей</p>
163	<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>
164	<p>tr – символ для обозначения _____ профиля.</p> <p>а) относительной опорной длины б) наибольшей высоты неровностей в) среднего шага неровностей г) среднего арифметического отклонения</p>
165	<p>Среднее арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины называется _____ профиля.</p> <p>а) средним арифметическим отклонением Ra б) наибольшей высотой неровностей в) относительной опорной длиной г) средним шагом неровностей</p>

**ПК-28 - способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов**

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
166	<p>Независимость органов по аккредитации и сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей является ...</p> <p>а) принципом стандартизации б) принципом технического регулирования в) целью принятия технических регламентов г) принципом сертификации</p>
167	<p>Система сертификации, создаваемая на уровне ряда стран из любых регионов мира правительственной международной организацией, называется ...</p> <p>а) национальной б) региональной в) международной г) межгосударственной</p>
168	<p>Вторым этапом установленной последовательности действий, составляющих совокупность процедуры сертификации, является ...</p> <p>а) оценка производства б) подача заявки на сертификацию в) применение знака соответствия г) отбор, идентификация образцов и их испытание</p>
169	<p>Документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертификации продукции установленным требованиям, называется ...</p> <p>а) сертификатом</p>

	б) аккредитацией в) знаком соответствия г) лицензией
170	Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются ... а) техническим регламентом б) свидетельством в) сертификатом г) паспортом
171	Систематическую проверку степени соответствия продукции, товаров и услуг заданным требованиям принято называть оценкой ... а) соответствия б) испытания в) измерения г) пригодности
172	Сертификат является документом, удостоверяющим _____ товара. а) качество б) количество в) номенклатуру г) ассортимент
173	Нормативным документом, определяющим структуру системы сертификации в РФ и ее организационные принципы, является ... а) Закон «О защите прав потребителей» б) Закон «Об обеспечении единства измерения» в) Закон «О стандартизации» г) Закон «О техническом регулировании»
174	Представление на государственную регистрацию систем сертификации однородной продукции является одной из основных функций ... а) испытательной лаборатории б) технического комитета в) центрального органа по сертификации г) национального органа по сертификации

### 3.5 Курсовая работа

**ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов**

**ПК-20 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов**

**ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности**

Номер вопроса	Тема курсовой работы
175	Расчет и выбор посадок для редуктора
176	Расчет и выбор посадок для вала приводного
177	Расчет и выбор посадок для червячного редуктора
178	Расчет и выбор посадок для механизма поворота
179	Расчет и выбор посадок для нижнего вала привода автомата расфасовки
180	Расчет и выбор посадок для мельницы бисерной
181	Расчет и выбор посадок для механизма ножей
182	Расчет и выбор посадок для привода
183	Расчет и выбор посадок для вариатора шарикового
184	Расчет и выбор посадок для предохранительной муфты
185	Расчет и выбор посадок для подвески вращающейся
186	Расчет и выбор посадок для головки двухшпиндельной
187	Расчет и выбор посадок для механизма поворота фрезерного стола
188	Расчет и выбор посадок для редуктора конического
189	Расчет и выбор посадок для редуктора коническо-цилиндрического
190	Расчет и выбор посадок для редуктора одноступенчатого
191	Расчет и выбор посадок для редуктора двухступенчатого
192	Расчет и выбор посадок для ведущего барабана транспортера
193	Расчет и выбор посадок для привода тянущих роликов

194	Расчет и выбор посадок для редуктора планетарного двухступенчатого
195	Расчет и выбор посадок для редуктора цилиндрического одноступенчатого
196	Расчет и выбор посадок для червячного безопорного редуктора
197	Расчет и выбор посадок для двухступенчатого компрессора
198	Расчет и выбор посадок для редуктора зубчатого двухступенчатого
199	Расчет и выбор посадок для механизма переключения
200	Расчет и выбор посадок для привода клеевых роликов

**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
<b>ПК-20 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов</b>					
<b>Знать</b> - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия для механических испытаний материалов	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание основ метрологического обеспечения производства	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> - применять метрологические правила и нормы для производства машин для механических испытаний материалов	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)
<b>Владеть</b> - навыками организации метрологического обеспечения производства	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)

машин с помощью KPI (ключевых показателей эффективности)			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов</b>					
<b>Знать</b> - основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и деталей машин общего назначения с целью оптимизации технологических процессов	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание основ для конструирования деталей и узлов	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> - проводить расчетно-экспериментальные работы для деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности с целью оптимизации технологических процессов	Защита лабораторной работы	Умение пользоваться методиками	Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владеть</b>	Кейс-задания	Содержание решения	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной	зачтено	освоена

- навыками назначения посадок и расчета полей допусков для нормирования точности различных соединений с целью оптимизации технологических процессов		кейс-задания	ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний		(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 (пояснительная записка и графическая часть)	В разделе представлены полные и точные расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков.	отлично	освоена (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)	
<b>ПК-27 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам</b>					
<b>Знать</b> - нормативно-технические документы	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание единой системы допусков и посадок для основ проектирования деталей и узлов	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)

<b>Уметь</b> - составлять графики работ, разрабатывать инструкции и планы по утвержденным формам	Защита лабораторной работы	Умение пользоваться единой конструкторской документацией и проводить расчеты выбора посадок	Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владеть</b> - навыками оформления технической документации	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>ПК-28 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</b>					
<b>Знать</b> - правила сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание правил сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)

			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> - осуществлять сертификацию оборудования и технических устройств, проводить сертификацию процессов, систем	Защита лабораторной работы	Умение осуществлять сертификацию	Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владеть</b> - подготовкой сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	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)
<b>ОПК-8 - умением использовать нормативные документы в своей деятельности</b>					
<b>Знать</b> - комплексы стандартов единой системы конструкторской и технологической документации в своей деятельности	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание основ для конструирования деталей и узлов	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)
Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий			удовлетворительно	освоена (базовый)	

			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> - осуществлять методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов	Защита лабораторной работы	Умение пользоваться методиками	Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владеть</b> - навыками применения документации по стандартизации различных видов и категорий	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 (пояснительная записка и графическая часть)	В разделе представлены полные и точные расчеты и выбор посадок по теме. Выполнен сборочный чертеж, рабочие чертежи и схемы построения полей допусков.	отлично	освоена (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)