

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Верхневолжский ГАУ)

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии факультета
№ 05 от «10» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Техническое регулирование и метрология в пищевой
промышленности»**

Направление подготовки / специальность	19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность(и) (профиль(и))	«Технология молока, пробиотических молочных продуктов и сыров» «Технология мяса и мясных продуктов»
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная, заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4
Трудоемкость дисциплины, час.	144

Разработчик:

Доцент кафедры технического сервиса и механики

В.В.Терентьев

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технического сервиса и механики

В.В. Терентьев

(подпись)

Иваново 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, обеспечивающих их квалифицированное участие в многогранной инженерной деятельности.

Дисциплина «Техническое регулирование и метрология в пищевой промышленности» является основополагающей при изучении вопросов обеспечения, контроля и оценки качества при производстве, эксплуатации и ремонте деталей, сборочных единиц и агрегатов машин.

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности, неразрывно связана с вопросами повышения качества продукции. Только методами измерений, контроля и испытаний можно установить годность и качество продукции при производстве и ремонте.

Техническое регулирование и стандартизация – деятельность, направленная на разработку и установление норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендательных, обеспечивающих право потребителя на приобретение товара надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфорт труда.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с
учебным планом
дисциплина

относится к* Обязательной части образовательной программы

Статус
дисциплины** базовая

Обеспечивающие
(предшествующие)
дисциплины Математика, физика, химия, инженерная и компьютерная графика.

Обеспечиваемые
(последующие)
дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли»,
«Технологическое оборудование мясной отрасли»,
«Стандартизация, сертификация, управление качеством продуктов
животного происхождения»

* базовой / вариативной

** обязательная / по выбору / факультативная

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 _{ОПК-3} Демонстрирует знание инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	1,2
	ИД-2 _{ОПК-3} Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	1,2
	ИД-3 _{ОПК-3} Применяет знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	1,2
ОПК-5. Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	ИД-1 _{ОПК-5} Знает способы организации и контроля производства продукции из сырья животного происхождения.	1,2
	ИД-2 _{ОПК-5} Умеет организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения.	1,2
	ИД-3 _{ОПК-5} Владеет навыками организации и контроля производства продукции из сырья животного происхождения.	1,2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание дисциплины

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Метрология							
1.1.	Введение. Содержание предмета, методика его изучения, взаимосвязь с другими общетехническими и специальными дисциплинами. Основные понятия метрологии. Процессы измерений и оценки характеристик продукции, процессов и ресурсов предприятий	1		8	12	УО, ВЛР, Т,3	Лекции и лабораторные занятия
1.2.	Классификация физических величин. Единицы величин, их эталоны принципы разделения величин на основные и производные. Системы единиц SI.	1			12	3	Лекции
1.3	Элементы теории измерений. Многократные измерения и алгоритмы их обработки. Основные виды погрешностей.	2		8	12	УО, ВЛР, Т,3	Лекции и лабораторные занятия
1.4	Средства измерений. Информационно-измерительные системы. Измерительные сигналы и преобразователи	2		8	12	УО, ВЛР, Т,3	Лекции и лабораторные занятия
1.5	Основы метрологического обеспечения. Задачи и структура службы качества современных предприятий. Задачи, сфера деятельности и правовые основы государственного контроля и надзора	2		4	10	3	Лекции
2. Стандартизация							
2.1.	История развития стандартизации в России и других странах. Основные положения законодательства РФ об обеспечении единства измерений. Законы «О техническом регулировании». Основные цели, принципы построения государственной системы стандартизации и оценки соответствия.	2		4	18	ЗКР, Т, 3	Лекции
2.2.	Применение информационных технологий в деятельности служб метрологии, стандартизации и контроля качества продукции современных предприятий. Архитектура информационных систем служб обеспечения качества	2			10	ЗКР, Т, 3	Лекции
2.3.	Метрология в пищевой промышленности. Нормативная	4			10	Т, 3	Лекции

документация, используемая в пищевой промышленности. Составление проектов технических условий на пищевую продукцию.						
---	--	--	--	--	--	--

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, ВЛР – выполнение лабораторной работы, Т – тестирование, З-зачет.

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Метрология							
1.1.	Введение. Содержание предмета, методика его изучения, взаимосвязь с другими общетехническими и специальными дисциплинами. Основные понятия метрологии. Процессы измерений и оценки характеристик продукции, процессов и ресурсов предприятий	0,5		2	12	УО, ВЛР, Т,З	Лекции и лабораторные занятия
1.2.	Классификация физических величин. Единицы величин, их эталоны принципы разделения величин на основные и производные. Системы единиц SI.	0,5			12	3	Лекции
1.3	Элементы теории измерений. Многократные измерения и алгоритмы их обработки. Основные виды погрешностей.	0,5		4	12	УО, ВЛР, Т,З	Лекции и лабораторные занятия
1.4	Средства измерений. Информационно-измерительные системы. Измерительные сигналы и преобразователи	0,5		4	12	УО, ВЛР, Т,З	Лекции и лабораторные занятия
1.5	Основы метрологического обеспечения. Задачи и структура службы качества современных предприятий. Задачи, сфера деятельности и правовые основы государственного контроля и надзора	1		2	16	3	Лекции
2. Стандартизация							
2.1.	История развития стандартизации в России и других странах. Основные положения законодательства РФ об обеспечении единства измерений. Законы «О техническом регулировании». Основные цели, принципы построения государственной системы стандартизации и оценки соответствия.	1			20	Т, 3	Лекции
2.2.	Применение информационных технологий в деятельности служб метрологии, стандартизаций и контроля качества продукции современных	1			20	Т, 3	Лекции

	предприятий. Архитектура информационных систем служб обеспечения качества						
2.3.	Метрология в пищевой промышленности. Нормативная документация, используемая в пищевой промышленности. Составление проектов технических условий на пищевую продукцию.	1			22	Т, З	Лекции

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, ВЛР – выполнение лабораторной работы, Т – тестирование, З – зачет.

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лекции					16					
Лабораторные					32					
Практические										
Итого контактной работы					48					
Самостоятельная работа					96					
Форма контроля					30					

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции			6			
Лабораторные			12			
Практические						
Итого контактной работы			18			
Самостоятельная работа			126			
Форма контроля			30			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

– Темы индивидуальных заданий:

- не планируются

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Метрологические службы. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.
- Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.

- Темы лабораторных работ:

- Лабораторная работа №1 «Контроль точности линейных размеров и отклонения формы поверхностей деталей машин гладким микрометром»
- Лабораторная работа №2 «Контроль точности размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке»
- Лабораторная работа №3 «Контроль индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах»
- Лабораторная работа №4 «Контроль индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия»
- Лабораторная работа №5 «Контроль среднего диаметра наружной резьбы микрометром со вставками»
- Лабораторная работа №6 «Контроль калибра пробки»
- Лабораторная работа №7 «Настройка регулируемой скобы на заданный размер»

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Устный опрос (по результатам выполнения лабораторных работ).
- Тестирование.
- Зачет.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- Методические указания.
- Основную и дополнительную учебную литературу.
- Рекомендуемые онлайн-источники и интернет ресурсы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1) Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости : учеб. пособие для вузов / Т. В. Чижикова. – М. : КолосС, 2004. – 240с. : ил. **87 экз.**
- 2) Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс] / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61361> — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1) Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [учебник для вузов] М., Машиностроение - 1987. 352с. **81 экз**
- 2) Допуски и посадки. под ред. В.Д. Мягкова В 2ч. Ч.1 [] Л., Машиностроение - 1979. 544с. **72 экз.**
- 3) Допуски и посадки. под ред. В.Д. Мягкова В 2ч. Ч.2 [] Л., Машиностроение - 1979. 488с. **74 экз.**
- 4) Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91067> — Загл. с экрана.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / Точка доступа: <http://window.edu.ru>

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1) Гвоздев А.А., Баусов А.М., Дробышева О.А., Максимовская Т.Д. Контроль шероховатости поверхности: методические указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» - Иваново : ИГСХА, 2011. - 32с.
- 2) Баусов А.М., Гвоздев А.А., Дробышева О.А., Максимовская Т.Д. Контроль резьбы на инструментальном микроскопе: методические указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» - Иваново : ИГСХА, 2011. - 15с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) ЭБС «Консультант студента» / Точка доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
- 2) ЭБС издательства «Лань» / Точка доступа: <https://e.lanbook.com>
- 3) Информационно-правовой портал «Консультант» / Точка доступа: <http://www.consultant.ru>
- 4) Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU / Точка доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- Операционная система типа Windows
- Интернет-браузеры
- Microsoft Office, Open Office
- Графические редакторы (CAD-системы): Компас-3D

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Сайт электронного обучения Ивановской ГСХА / Точка доступа: <http://ivgsxa.ru/moodle/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа Лаборатория метрологии и стандартизации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

	Лаборатория метрологии и стандартизации	
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория метрологии и стандартизации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5.	Помещение для самостоятельной работы (помещение для самостоятельной работы. Компьютерный класс	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий (учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория метрологии и стандартизации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейки поверочные лекальные. 2. Щупы. 3. Шаблоны радиусные, резьбовые. 4. Плита поверочная. 5. Призмы поверочные. 6. Угольники поверочные. 7. Штангенциркули (типа ШЦ1, ШЦ2, ШЦ3). 8. Штангенрейсмасы (типа ШР-250, ШР-400). 9. Штангенглубиномеры (типа ШГ, ШГЦ). 10. Микрометры (типа МК-25, МК-50, МК-75). 11. Нутромеры микрометрические (типа НМ-75, НМ-175). 12. Индикаторы часового (типа ИЧ-2, ИЧ-5). 13. Меры длины концевые плоскопараллельные: набор № 1 (83 меры). 14. Нутромеры индикаторные. 15. Линейки поверочные лекальные 16.Щупы 17.Шаблоны радиусные, резьбовые 18. Плита поверочная 19.Призмы поверочные 20.Угольники поверочные. 21.Штангенциркули (типа ШЦ1, ШЦ2, ШЦ3). 22.Штангенрейсмасы (типа ШР-250, ШР-400). 23.Штангенглубиномеры (типа ШГ, ШГЦ). 24.Микрометры (типа МК-25, МК-50, МК-75). 25.Нутромеры микрометрические (типа НМ-75, НМ-175). 26.Индикаторы часового (типа ИЧ-2, ИЧ-5). 27.Меры длины концевые плоскопараллельные: набор № 1 (83 меры). 28.Нутромеры индикаторные. 29.Оптиметр вертикальный. 30.Штангензубомер. 31.Калибры гладкие (калибры скобы, калибры пробки). 32.Скобы регулируемые. 33.Микроскоп сравнения МС-51. 34.Микроскоп МБИ-11.

7.	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория метрологии и стандартизации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
----	--	--

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине (модулю)
Техническое регулирование и метрология в пищевой промышленности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Техническое регулирование и метрология в пищевой
промышленности»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	3	4	5
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 _{ОПК-3} Демонстрирует знание инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ВЛР, 5-й сем. УО, 5-й сем. Т, 5-й сем. 3,5-й сем.	Комплект тем для выполнения лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов для защиты лабораторных работ;
	ИД-2 _{ОПК-3} Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ВЛР, 5-й сем. УО, 5-й сем. Т, 5-й сем. 3,5-й сем.	Комплект тем для выполнения лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов для защиты лабораторных работ;
	ИД-3 _{ОПК-3} Применяет знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ВЛР, 5-й сем. УО, 5-й сем. Т, 5-й сем. 3,5-й сем.	Комплект тем для выполнения лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов для защиты лабораторных работ;

ОПК-5. Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	ИД-1 _{ОПК-5} Знает способы организации и контроля производства продукции из сырья животного происхождения.	ВЛР, 5-й сем. УО, 5-й сем. Т, 5-й сем. З, 5-й сем.	Комплект тем для выполнения лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов для защиты лабораторных работ;
	ИД-2 _{ОПК-5} Умеет организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения.	ВЛР, 5-й сем. УО, 5-й сем. Т, 5-й сем. З, 5-й сем.	Комплект тем для выполнения лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов для защиты лабораторных работ;
	ИД-3 _{ОПК-5} Владеет навыками организации и контроля производства продукции из сырья животного происхождения.	ВЛР, 5-й сем. УО, 5-й сем. Т, 5-й сем. З, 5-й сем.	Комплект тем для выполнения лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов для защиты лабораторных работ;

*Форма контроля: ВЛР-выполнение лабораторных работ, УО-усный опрос, Т-тестирование, З – зачет. Период проведения – указывается семестр обучения. Ячейка заполняется следующим образом, например: З, 5-й сем.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Оценка сформированности компетенций проводится по рейтинговой системе.

2.1. Зачет с оценкой:

Показатель и	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

3. Оценочные средства

3.1. Комплект тем для выполнения лабораторных работ

3.1.1. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Контроль точности линейных размеров и отклонения формы поверхностей деталей машин гладким микрометром»

Лабораторная работа №2 «Контроль точности размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке»

Лабораторная работа №3 «Контроль индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах»

Лабораторная работа №4 «Контроль индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия»

Лабораторная работа №5 «Контроль среднего диаметра наружной резьбы микрометром со вставками»

Лабораторная работа №6 «Контроль калибра пробки»

Лабораторная работа №7 «Настройка регулируемой скобы на заданный размер»

3.1.2. Методические материалы

Для выполнения лабораторных работ обучающиеся делятся на группы по 3...4 человека. Выполнение одной лабораторной работы занимает до 4-х академических часов. По результатам выполнения работ, обучающиеся оформляют отчет по установленной форме. Отчет по лабораторным работам содержат следующие обязательные для выполнения пункты:

1. Цель работы;
2. Материальное оснащение работы;
3. Порядок выполнения (здесь дается описание проводимых опытов, исследований)
4. Описание полученных результатов (оформление таблиц, графиков с характеристикой полученных результатов)
5. Вывод о проделанной работе.

3.2. Комплект вопросов для защиты лабораторных работ

3.2.1. Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, качественные и количественные проявления свойств объектов материального мира.

2. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация средств измерений.

3. Метрологические показатели. Классы точности. Выбор измерительных средств.

4. Погрешности измерений. Виды погрешностей измерений. Источники погрешностей. Учет погрешностей при измерении.

5. Обработка результатов измерений. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

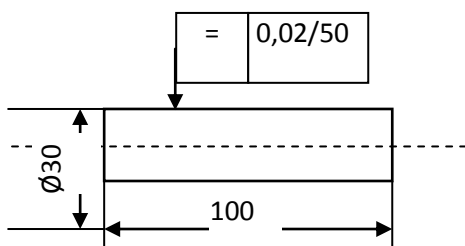
3.3. Комплект тестовых заданий

3.3.1. Тестовые задания

1. Задачами метрологии являются:
 - 1) оформление документации;
 - 2) разработка методов оценки погрешностей;
 - 3) установление единиц физических величин;
 - 4) обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений.
2. В технические основы обеспечения единства измерений не входит система:
 - 1) единиц физических величин;
 - 2) стандартных справочных данных о физических константах и свойствах материалов и веществ;
 - 3) эталонов единиц физических величин;
 - 4) стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.
3. После ремонта измерительного оборудования проводят проверку:

- 1) первичную;
 - 2) периодическую;
 - 3) инспекционную;
 - 4) основную.
4. Стандартизация осуществляется в целях:
- 1) повышения конкурентоспособности продукции;
 - 2) определения оптимальных режимов обработки;
 - 3) повышения уровня безопасности жизни граждан;
 - 4) сертификации продукции.
5. Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами:
- 1) обязательного применения национальных стандартов;
 - 2) обязательного применения технических регламентов;
 - 3) добровольного применения национальных стандартов;
 - 4) обязательного применения отраслевых стандартов.
6. Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне:
- 1) региональных организаций;
 - 2) политических партий;
 - 3) общественных объединений;
 - 4) международных организаций.
7. Какой из ответов не является определением сертификации:
- 1) процедура подтверждения соответствия результатов производственной деятельности нормативным требованиям;
 - 2) действие третьей стороны, доказывающее, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.
8. Количество образцов и порядок их отбора на сертификацию регламентируется:
- 1) потребителем (продавцом) продукции;
 - 2) методиками испытаний сертифицируемой продукции;
 - 3) юридическим лицом, проводящим сертификацию;
 - 4) изготовителем продукции;
 - 5) нормативными документами по сертификации данной продукции.
9. Обязательной сертификации подлежат:
- 1) системы качества;
 - 2) персонал;
 - 3) продукция;
 - 4) услуги.
10. Аккредитация органов по сертификации осуществляется в целях обеспечения:
- 1) доверия изготовителей, продавцов, потребителей;
 - 2) безопасности;
 - 3) независимости изготовления;
 - 4) прибыли.
11. Наименьшие предельные размеры определяются по формулам:
- 1) $D_H + EI$
 - 2) $D_{max} - d_{min}$
 - 3) $D_{max} - D_{min}$
 - 4) $D_H + ES$
 - 5) $D_H + ei$
12. Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется:
- 1) фактором;
 - 2) размерностью физической величины;
 - 3) размером физической величины;

- 4) физической величиной.
13. Внутреннее кольцо подшипника качества нулевого «0» класса точности установлено на вращающийся вал редуктора. На подшипник действует постоянно направленная радиальная сила. В данном сопряжении могут быть применены посадки:
- 1) $\frac{K7}{\ell 0}$; $\frac{N7}{\ell 0}$;
 - 2) $\frac{H7}{r6}$; $\frac{H7}{s6}$;
 - 3) $\frac{L0}{h6}$; $\frac{L0}{g6}$;
 - 4) $\frac{L0}{k6}$; $\frac{L0}{m6}$.
14. Применение рядов предпочтительных чисел создают предпосылки для:
- 1) систематизация изделий;
 - 2) оптимизация машин и деталей;
 - 3) классификация деталей;
 - 4) унификации деталей и машин.
15. Организационной основой обеспечения единства измерений являются:
- 1) служба стандартизации;
 - 2) местная администрация;
 - 3) метрологические службы;
 - 4) министерства и ведомства.
16. Экономическими показателями при выборе средств измерения являются:
- 1) стоимость средств измерения;
 - 2) продолжительность их работы до повторной установки;
 - 3) предел измерения прибором;
 - 4) точность инструмента.
17. Энергия определяется по уравнению $E = m \cdot c^2$, где m - масса, c – скорость света. Размерность E будет иметь вид:
- 1) LMT^2 ;
 - 2) $L^{-2}MT^2$;
 - 3) L^2MT^{-2} ;
 - 4) LM^2T^{-2} ;
18. Видами измерений являются:
- 1) количественные;
 - 2) качественные;
 - 3) динамические;
 - 4) статические.
19. Расшифровать условные обозначения, показанные на рисунке:



- 1) отклонение образующих цилиндра от параллельности не более 0,02 мм на участке длиной 50мм;
 - 2) отклонение профиля продольного сечения не должно превышать 0,02 мм при измерении прибором с диапазоном измерений 0...50 мм;
 - 3) отклонение профиля продольного сечения не должно превышать 0,02мм на любом участке поверхности длиной 50мм;
 - 4) отклонение формы от цилиндричности не должно превышать 0,02мм на длине 50мм.
20. Основными физическими величинами и их единицами в системе СИ являются:
- 1) масса (кг), время (с), длина (м), температура (К);
 - 2) масса (кг), время (с), длина (м), температура (К), количество вещества (моль), сила постоянного тока (А), сила света (кд);
 - 3) длина (м), масса (кг), сила света (кд);
 - 4) масса (кг), длина (см), температура ($^{\circ}\text{C}$), количество вещества (моль).
21. Какие размеры называют номинальными и как их определяют:
- 1) размеры, полученные измерениями;
 - 2) размеры, полученные расчетным путем и округленные до стандартного значения.
22. Предельный размер определяют:
- 1) путем алгебраического сложения номинального размера и верхнего предельного отклонения;
 - 2) путем алгебраического сложения действительного размера и верхнего предельного отклонения;
 - 3) как алгебраическая разность действительного размера и нижнего предельного отклонения.
23. Допуск на размер - это:
- 1) разность между действительным и номинальным размерами;
 - 2) разность между верхним и нижним предельными отклонениями;
 - 3) разность между действительными размерами отверстия и вала.
24. Для каких целей применяется гладкий микрометр?
- 1) для измерения внутреннего диаметра;
 - 2) для измерения глубины;
 - 3) для измерения наружного диаметра;
 - 4) для разметки.
25. Что такое действительный размер? Это:
- 1) размер, указывающий на чертеже и служащий началом отсчета отклонений;
 - 2) размер, установленный измерением детали с допускаемой погрешностью;
 - 3) сумма номинального размера и верхнего предельного отклонения;
 - 4) сумма номинального размера и сумма нижнего номинального отклонения.
26. Что такое квалиметрия?
- 1) это отрасль науки, изучающая и реализующая методы количественной оценки качества продукции;
 - 2) это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах обеспечения требуемой точности;
 - 3) это деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик, обеспечивающая право потребителя на потребление товаров высокого качества.
27. Определить годность вала по результатам измерений. Размер на чертеже $D = 32_{-0,500}^{-0,170}$ после измерения установлено, что действительный размер вала $D = 31.730$ мм
- 1) вал годен;

- 2) брак исправимый;
3) брак неисправимый.
28. Может ли допуск быть равным нулю или быть отрицательным?
1) да;
2) нет;
3) иногда.
29. Определить возможные наибольший и наименьший зазоры в сопряжении вал $D=32_{-0,34}^{\circ}$ отверстие $D=32_{0,34}^{\circ}$
1) $S_{\max}=0,740$ мм; $S_{\min}=0,100$ мм;
2) $S_{\max}=0,680$ мм; $S_{\min}=0$;
3) $S_{\max}=0,340$ мм; $S_{\min}=-0,080$ мм.
30. Определить годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака (исправимый, неисправимый). Размер на чертеже $D = 160_{-0,014}^{+0,027}$, после измерений установлено, что действительный размер $D = 159,981$ мм
1) отверстие годно;
2) брак неисправимый;
3) брак исправимый.
31. В какой размерности указывают отклонения и размеры на чертежах?
1) в микрометрах;
2) в миллиметрах;
3) в микрометрах и в миллиметрах.
32. Что характеризует единица допуска i ?
1) выражает зависимость допуска от номинального размера;
2) технологические методы обработки детали;
3) экономически допустимую точность.
33. Чем объясняется изменение величины допуска разных номинальных размеров в пределах одного и того же качества?
1) погрешностями измерений и температурными погрешностями;
2) большим разнообразием механизмов и условиями работы;
3) изменением единицы допуска.
34. Дана посадка $\varnothing 20H7/f6$, определить систему и вид посадки:
1) система вала, посадка с натягом;
2) система отверстия, посадка с зазором;
3) система отверстия, переходная посадка.
- Ответ: - 2
35. Микрометрический нутромер (штихмас) применяется для:
1) разметки деталей;
2) измерений глубины отверстий;
3) измерений диаметров отверстий.
36. На все ли размеры, указанные на чертеже, должны назначаться предельные отклонения?
1) на все;
2) не на все;
3) на сопрягаемые.
37. Можно ли проверять предельными калибрами точность размеров?
1) нет;
2) можно;
3) иногда.
38. Является ли допуск всегда положительной величиной независимо от способа его вычисления?
1) нет;

- 2) да;
3) иногда.
39. Для обработки деталей и оценки точности их изготовления всегда ли должны быть заданы или предельные размеры, или предельные отклонения?
1) нет;
2) иногда;
3) да.
40. Нулевая линия на схеме полей допусков соответствует:
1) предельному размеру;
2) номинальному размеру;
3) действительному размеру.
41. Переходные посадки дают возможность получить в соединении
1) только зазоры;
2) только натяги;
3) и зазоры и натяги.
42. Посадка скользящая - это посадка
1) с зазором;
2) с натягом;
3) с максимальным натягом.
43. Нормальная температура для проведения точных измерений равна:
1) 25°C;
2) 18°C;
3) 20°C.
44. В ЕСПС СЭВ для размеров 10000мм установлено:
1) 17 квалитетов;
2) 19 квалитетов;
3) 16 квалитетов.
45. Какой квалитет самый грубый?
1) 17 квалитет;
2) 16 квалитет;
3) 19 квалитет.
46. Какой квалитет самый точный?
1) ИТО1;
2) ИТ1;
3) ИТО.
47. Все типы подшипников качения делят на пять классов точности: 0, 6, 5, 4, 2. Какой самый грубый?
1) 2;
2) 6;
3) 0.
48. Даны посадки: H7/h6; F8/h7; H8/s7; S7/h6. Выбрать посадки в системе вала:
1) H7/h6; H8/s7;
2) F8/h7; S7/h6;
3) H7/h6; F8/h7; H8/s7; S7/h6.
49. Даны посадки H7/h6; F8/h7; H8/s7; S7/H6. Выбрать посадки в системе отверстия
1) F8/h7; S7/h6;
2) H7/h6; F8/h7; H8/s7; S7/h6;
3) H7/h6; H8/s7.
50. Шероховатость измеряют:
1) в мм;
2) в мкм;

- 3) в мм².
51. Понятие «измерение физической величины» означает:
- 1) нахождение значения физической величины опытным путём с помощью специальных технических средств;
 - 2) экспериментальная операция, в результате которой производится сравнение данной величины с другой однородной величиной, принятой за единицу;
 - 3) операция сравнения аналоговой величины с образцовой;
 - 4) получение числового эквивалента величины, характеризующей свойство объекта.
52. Эталоном единицы физической величины является:
- 1) техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение этой единицы;
 - 2) техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы;
 - 3) техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы с целью передачи информации о её размере средством измерений;
 - 4) техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы с целью передачи информации о её размере средством измерения, выполненное по особой спецификации и официально утверждённое в установленном порядке в качестве эталона.
53. Относительная погрешность измерений – это:
- 1) $\left(\frac{a}{\Delta}\right) \cdot 100\%$;
 - 2) $\left(\frac{\Delta}{a}\right) \cdot 100\%$;
 - 3) $a + \Delta$;
 - 4) $a \cdot \Delta$;
 - 5) $\frac{a - \Delta}{a + \Delta}$.
54. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется:
- 1) сертификация;
 - 2) статистика;
 - 3) метрология;
 - 4) стандартизация.
55. Каким типом погрешности является разность между величиной, показываемой прибором и действительным значением величины:
- 1) основной;
 - 2) относительной;
 - 3) абсолютной;
 - 4) дополнительной;
 - 5) приведённой.
56. Метрология это:
- 1) наука о земной атмосфере и происходящих в ней процессах;
 - 2) наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности;
 - 3) наука о структуре металлов и сплавов.
57. При прямых измерениях:
- 1) результат измерений определяется на основании измерения величин, связанных с измеряемой известной зависимостью;
 - 2) искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных;
 - 3) производится одновременно измерение нескольких однородных величин с определением искомой путём решения системы уравнений;

- 4) измерения неоднородных физических величин с целью нахождения зависимости между ними.
58. При косвенных измерениях:
- 1) Результат измерения определяется на основании измерения величин, связанных с измеряемой известной зависимостью;
 - 2) Искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных;
 - 3) Результат измерения определяется на основании теоретических расчётов;
 - 4) Измерения неоднородных физических с целью нахождения зависимости между ними.
59. Нахождение значения физической величины опытным путём с помощью средств измерения называется:
- 1) юстировка;
 - 2) моделирование;
 - 3) градуировка;
 - 4) измерение;
 - 5) калибровка.
60. Истинное значение физической величины:
- 1) значение, полученное экспериментально;
 - 2) то, что существует, но определить невозможно;
 - 3) значение, полученное в нормальных условиях эксплуатации прибора.
61. Действительное значение физической величины:
- 1) значение, полученное экспериментально;
 - 2) то, что существует, но определить невозможно;
 - 3) значение, полученное в нормальных условиях эксплуатации прибора.
62. Основными единицами системы СИ являются:
- 1) Герц;
 - 2) Генри;
 - 3) Кельвин;
 - 4) Кулон;
 - 5) Метр;
 - 6) Секунда;
 - 7) Ватт;
 - 8) Ом.
63. Основными единицами системы СИ являются:
- 1) Моль;
 - 2) Джоуль;
 - 3) Паскаль;
 - 4) Вольт;
 - 5) Метр;
 - 6) Сименс;
 - 7) Ампер;
 - 8) Секунда.
64. Разность между величиной, показываемой прибором и действительным значением величины, называется ... погрешностью:
- 1) основной;
 - 2) относительной;
 - 3) абсолютной;
 - 4) дополнительной;
 - 5) приведённой.
65. Поверка прибора –
- 1) сравнение показаний рабочего прибора с показаниями образцового прибора;

- 2) однократные и многократные измерения измеряющихся во времени физических величин;
 - 3) заключается в экспериментальном сравнении измеряемой величины с мерой этой величины или в отсчете показаний прибора.
66. Проверка средств измерений заключается:
- 1) определение погрешности средств измерений и установление их пригодности;
 - 2) определение работоспособности прибора.
67. В сертификации продукции, услуг и иных объектов участвуют:
- 1) первая (интересы поставщиков), вторая (интересы покупателей) и третья (это лицо или органы, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе) сторон;
 - 2) лицо или органы, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе;
 - 3) федеральная служба по техническому регулированию и метрологии, поставщики продукции и услуг;
 - 4) центральный орган системы сертификации.
68. Основными методами стандартизации являются:
- 1) рациональное сокращение видов, типов и размеров изделий одинакового функционального назначения;
 - 2) унификация, симплификация, агрегатизация, типизация;
 - 3) сокращение наименее употребительных элементов;
 - 4) компоновка машин, приборов и оборудования из взаимозаменяемых, унифицированных узлов и агрегатов.
69. Разность между верхним и нижним пределом измерительного прибора называется:
- 1) чувствительностью;
 - 2) диапазоном измерения;
 - 3) точностью.
70. Если погрешность не изменяется с течением времени, то она называется:
- 1) систематическая;
 - 2) случайная;
 - 3) грубая.
71. Непредсказуемая ни по знаку, ни по величине погрешность называется:
- 1) систематическая;
 - 2) случайная;
 - 3) грубая.
72. Объектами стандартизации являются:
- 1) Продукция;
 - 2) Работа (процесс);
 - 3) Продукция, работа (процесс), услуга.
73. К какой категории относится стандарт, принятый Комитетом Российской Федерации по стандартизации:
- 1) стандарт отрасли;
 - 2) Региональный стандарт;
 - 3) Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р).
74. Какой разновидности сертификации не существует:
- 1) обязательная;
 - 2) принудительная;
 - 3) добровольная.
75. Документ, выдаваемый в соответствии с правилами сертификации, указывающий, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицируемая продукция, процесс, услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу называется:

- 1) сертификат соответствия;
 2) разрешение о допуске;
 3) диплом о соответствии.
76. В России головной организацией по стандартизации является:
 1) МЧС;
 2) ВНИИМ им. Д.И.Менделеева;
 3) Госстандарт.
77. Определить систему и вид посадки $\frac{H7}{e8}$
 1) система отверстия, посадка с зазором;
 2) система отверстие, посадка переходная;
 3) система вала, посадка с натягом.
78. Определить систему и вид посадки $\frac{M8}{h7}$
 1) система отверстие, посадка переходная;
 2) система вала, посадка переходная;
 3) система вала, посадка с зазором.
79. Определить систему и вид посадки $\frac{R7}{h7}$:
 1) система отверстия, посадка с натягом;
 2) система вала, посадка переходная;
 3) система вала, посадка с натягом.
80. Цель поверки состоит в проверке:
 1) соответствия метрологических характеристик своим нормированным значениям;
 2) соответствия суммы основных и дополнительных погрешностей средства измерения своему классу точности;
 3) работоспособности прибора.
81. Что обозначает надпись $M14*1,5$:
 1) резьба метрическая с крупным шагом;
 2) резьба метрическая с мелким шагом;
 3) резьба метрическая с длиной свинчивания.
82. Эталоном единицы физической величины называется:
 1) образцовое средство измерения;
 2) средство измерения, имеющее наивысший класс точности;
 3) средство измерения, предназначенное для хранения и воспроизведения единицы физической величины;
 4) образец наивысшего достижения, по которому следует равняться.
83. Определить, чему равен наименьший размер отверстия в посадке $\varnothing 100 \left(\begin{array}{c} +0,090 \\ +0,036 \\ -0,054 \end{array} \right)$:
 1) 100 мм;
 2) 100,036 мм;
 3) 99,954 мм;
 4) 99,946 мм.
84. Определить, чему равен наибольший натяг в посадке $\varnothing 100 \left(\begin{array}{c} +0,022 \\ +0,052 \\ +0,037 \end{array} \right)$:
 1) 37 мкм;
 2) 22 мкм;

- 3) 52 мкм;
- 4) 15 мкм;
- 5) 59 мкм.

85. Определить, чему равен допуск отверстия в посадке $\varnothing 30 \begin{pmatrix} +0,052 \\ -0,020 \\ -0,053 \end{pmatrix}$

- 1) 33 мкм;
- 2) 52 мкм;
- 3) 105 мкм;
- 4) 72 мкм;
- 5) 85 мкм.

86. Сделать заключение о годности вала в посадке $\varnothing 100 \begin{pmatrix} +0,035 \\ +0,011 \\ -0,011 \end{pmatrix}$, если его

действительный размер равен 100,012 мм:

- 1) годен;
- 2) брак исправимый;
- 3) брак неисправимый.

87. Определить систему и вид посадки $\frac{H9}{f8}$:

- 1) система отверстия, посадка с натягом;
- 2) система вала, посадка переходная;
- 3) система отверстия, посадка с зазором.

88. Какое из условных обозначений деталей шлицевых соединений указывает, что это шлицевый вал с центрированием по наружному диаметру:

- 1) D-8*36*40*7D9;
- 2) D-8*36H7*40H12*7H9;
- 3) D-8*36*40h7*7h7;
- 4) D-8*36*40a11*7f8.

89. Укажите правильное написание обозначения точности гайки:

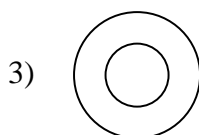
- 1) M8*1-h6;
- 2) M8*1-6g;
- 3) M8*1.25 6G;
- 4) M8*1-5H;
- 5) M8*1.25 H6.

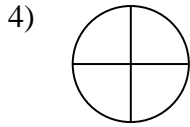
90. Укажите, какой цифрой по счёту обозначается степень кинематической точности зубчатого колеса в следующем обозначении 6-7-8-Д_c ГОСТ1643-81:

- 1) первой;
- 2) второй;
- 3) третьей;
- 4) содержание в номере стандарта.

91. Каким знаком обозначается отклонение от цилиндричности:

- 1) «O»
- 2) /O/

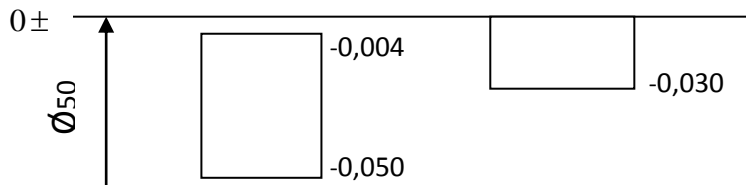




92. Каким знаком обозначается отклонение от параллельности:

- 1) « \Rightarrow »
- 2) « $//$ »
- 3) « \leftarrow »
- 4) « \equiv »

93. определить допуск вала в посадке:



- 1) 0,030 мм;
- 2) 0,004 мм;
- 3) 0,046 мм;
- 4) 0,050 мм.

93. Определить, чему равен максимальный натяг в посадке $\varnothing 80 \left(\begin{array}{c} -0,004 \\ -0,050 \\ -0,030 \end{array} \right)$:

- 1) 0,026 мм;
- 2) 0,050 мм;
- 3) 0,020 мм;
- 4) 0,030 мм.

94. Определить, какое из обозначений шероховатости поверхности символизирует, что поверхность должна иметь высоту неровностей по десяти точкам в пределах 36...44мкм:

- 1) $\sqrt{Ra_{0,4}^{0,8}}$;
- 2) $\sqrt{Rz50}$;
- 3) $\sqrt{R401 \text{ } \mu\text{m}}$.

95. Сделать заключение о годности отверстия в посадке $\varnothing 100 \left(\begin{array}{c} -0,035 \\ +0,052 \\ +0,037 \end{array} \right)$, если

действительный размер отверстия 100,038 мм:

- 1) годно;
- 2) брак исправимый;
- 3) брак неисправимый.

96. Тип подшипника 410, определить класс точности:

- 1) 0;
- 2) 4;
- 3) 10.

97. Сколько классов точности подшипников:

- 1) 5;
- 2) 3;
- 3) 6;
- 4) 10.
- 5) 9.

98. Расположите классы точности в порядке повышения:

- 1) 2, 4, 5, 6, 0, 8, 7, 6X, T;
- 2) 0, 6, 5, 4, 2, 6X, 8, 7, T;
- 3) 0, 2, 4, 5, 6, 8, 7, T, 6X;
- 4) 8, 7, 0, 6X, 6, 5, 4, 2, T.

3.3.2. Методические материалы

Тест включает в себя десять вопросов, из числа вопросов, представленных выше. На ответы тестовых вопросов обучающемуся отводится до 10 минут (по одной минуте для ответа на один вопрос теста). За каждый правильный ответ тестового вопроса, обучающийся получает 0,5 балла. Максимальное число баллов, которое обучающийся может набрать при тестировании -5 баллов.