

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**


ОП.05 Метрология и стандартизация

для студентов специальности

23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных
и дорожных машин и оборудования (по отраслям)»

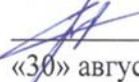
2023 г

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель МК

 Л.А. Домрачева

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Комплект контрольно – оценочных средств учебной дисциплины ОП.05«Метрология и стандартизация» составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 года №45.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель: Забирова Гульсина Кабировна, преподаватель ГБПОУ
«ККАТУ»

Содержание

| | |
|---|----------|
| 1. Общие положения..... | 4 |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке | |
| 2.1 Знания и умения, подлежащие проверке. | 4 |
| 2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине..... | 5 |
| 3.Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины. | |
| | 6 |
| 3.1 Типовые задания для оценки освоения тем и разделов учебной дисциплины. | 6 |
| 4.Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. | |
| | 21 |
| 4.1 Паспорт. | 21 |
| 4.2 Задания для экзаменуемого. | 22 |
| 4.3 Пакет экзаменатора. | 30 |
| 4.4 Критерии оценки | 30 |
| 4.5 Лист согласования..... | 31 |

1. Общие положения

1.1. Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

в форме письменного опроса, формирования глоссария, защиты отчетов по выполнению лабораторных работ и презентаций, и дифференцированного зачета

1.2. КИМ разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины (ПМ) «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

1.3. Контрольно-измерительные материалы вводятся в действие с «01»09 2023 г.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 Знания и умения, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования элементов общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

| Наименование умений или знаний, элементов компетенции | Виды аттестации | |
|--|---|--|
| | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| У.1 - оформлять проектно-конструкторскую документацию, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; | контроль оформления лабораторных работ №3, №4 и №5 и анализ защиты, защита презентации, | Дифференцированный зачет по дисциплине |

| | | |
|---|--|--|
| У.2 - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; | | |
| У.3 - использовать основные положения стандартизации в профессиональной деятельности; | проверка отчетов по практической работе №2, защита презентации | |
| У.4 - - применять стандарты качества для оценки выполненных работ; | контроль оформления лабораторных работ №1 и №2 и анализ защиты, проверка отчетов по практической работе №1, защита презентаций, контроль умений работать с конструкторской и технологической документацией | |
| У.5 - применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации; | контроль оформления лабораторной работы №6 и анализ защиты, защита презентации, контроль чтения машиностроительных чертежей - проверка отчетов по практической работе №5, защита презентации | |
| 3.1 - основные понятия и определения метрологии и | - проверка оформления | |

| | | |
|---|--|--|
| стандартизации; | глоссария; - контроль чтения машиностроительных чертежей и технических условий; - оценка защиты лабораторных работ, презентаций; | |
| 3.2 - основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно – методических стандартов | контроль составления глоссария, фронтальный опрос, технический диктант, кроссворд - контроль отчётов об экскурсии на действующее предприятие и их защита - анализ сообщений, решений задач методом КМД, защита презентаций, фронтальный опрос, технический диктант | |

2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Таблица 2

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

| Элемент учебной дисциплины | Текущий контроль | | Промежуточная аттестация | |
|----------------------------|------------------|------------------|--------------------------|------------------|
| | Форма контроля | Проверяемые У, З | Форма контроля | Проверяемые У, З |

| | | | | |
|--|--|----------------|----|--------------|
| Введение. | Письменный опрос, формирование глоссария | 32 | ДЗ | У1-5, 31-32. |
| Раздел 1. Стандартизация, сертификация и метрология - инструменты повышения качества. | Письменный опрос, формирование глоссария, презентации | 31 – 32 | | |
| Раздел 2. Метрология. | Письменный опрос, формирование глоссария, защита отчетов по выполнению лабораторных работ | У1 – 5, 31 - 2 | | |
| Раздел 3. Стандартизация | защита отчетов по выполнению лабораторных работ, формирование глоссария | У1 – 5, 31 - 2 | | |
| Раздел 4. Качество продукции. | формирование глоссария, ответы на контрольные вопросы, защита презентаций, защита отчетов по выполнению лабораторных работ | У1 – 5, 31 - 2 | | |

3. Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины

Общие положения

Основной целью оценки курса учебной дисциплины ОП.05 «Метрология и стандартизация» является оценка освоения умений и усвоения знаний.

Оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

текущий контроль (письменный опрос, формирование глоссария, защита отчетов по выполнению лабораторных работ и презентаций, ответы на контрольные вопросы) и дифференцированный зачет.


Текущий контроль

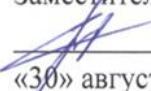
3.1 Письменный опрос

Раздел Введение – форма контроля – письменный опрос в виде сообщений на тему «Метрология, стандартизация и сертификация и их взаимодействие»

Раздел 1. Стандартизация, сертификация и метрология - инструменты повышения качества - форма контроля – письменный опрос в виде технического диктанта или кроссворда.

Формирование глоссария поурочно по каждой теме способствует более прочному и осознанному усвоению знаний и понятий. Глоссарий формируется практически по всем темам дисциплины.

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель МК
 Л.А. Домрачева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Вопросы для подготовки к текущему контролю по дисциплине Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия

Раздел Введение

Метрология, стандартизация и сертификация и их взаимодействие и взаимодополнение.

Раздел 1. Стандартизация, сертификация и метрология - инструменты повышения качества.

Тема 1.1. Качество продукции.

Показатели качества продукции и методы их оценки. Взаимозаменяемость. Состав механизма управления качеством. "Петля качества". Системы менеджмента качества на транспорте.

Тема 1.2. Основные понятия в области стандартизации.

Цели, задачи, принципы и методы стандартизации. Документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Технический регламент. Организация работ по стандартизации – Российская национальная система технического регулирования, международная и межгосударственная стандартизация. Стандартизация на автомобильном транспорте.

Тема 1.3. Основные определения в области подтверждения качества.

Содержание, правила, участники, структура взаимодействия, схемы. подтверждения качества. Система подтверждения качества продукции, работ и услугна автомобильном транспорте.

Тема 1.4. Основные определения в области метрологии.

Содержание, физическая величина, методы измерений, погрешность. Метрологические характеристики средств измерений.

Раздел 2. Метрология.

. Тема 2.1. Средства для измерения и контроля линейных размеров

Назначение и область применения концевых мер длины.

Тема 2.2. Механические измерительные инструменты и приборы.

Назначение и область применения штанген- и микрометрических инструментов. Метрологические характеристики средств измерений

Раздел 3. Стандартизация.

Тема 3.1. Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

Стандартизация маркировочных знаков на продукции.

Тема 3.2. Нормирование точности размеров. Допуски и посадки.

Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. Допуски и посадки в соединениях с подшипниками качения, шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений, угловых размеров. Нормирование точности зубчатых передач. Чтение машиностроительных чертежей

Тема 3.3. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.

Общие сведения. Отклонения и допуски формы. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Указания допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Зависимость шероховатости поверхности от качества точности и вида обработки.

Раздел 4. Качество продукции.


Тема 4.1. Методы и средства измерений, система контроля качества на предприятии.

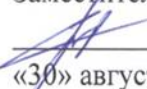
Методы и средства измерений, система контроля качества на предприятии.

Дефектация деталей транспортных машин.

Преподаватель

Г.К. Забирова

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель МК
 Л.А. Домрачева

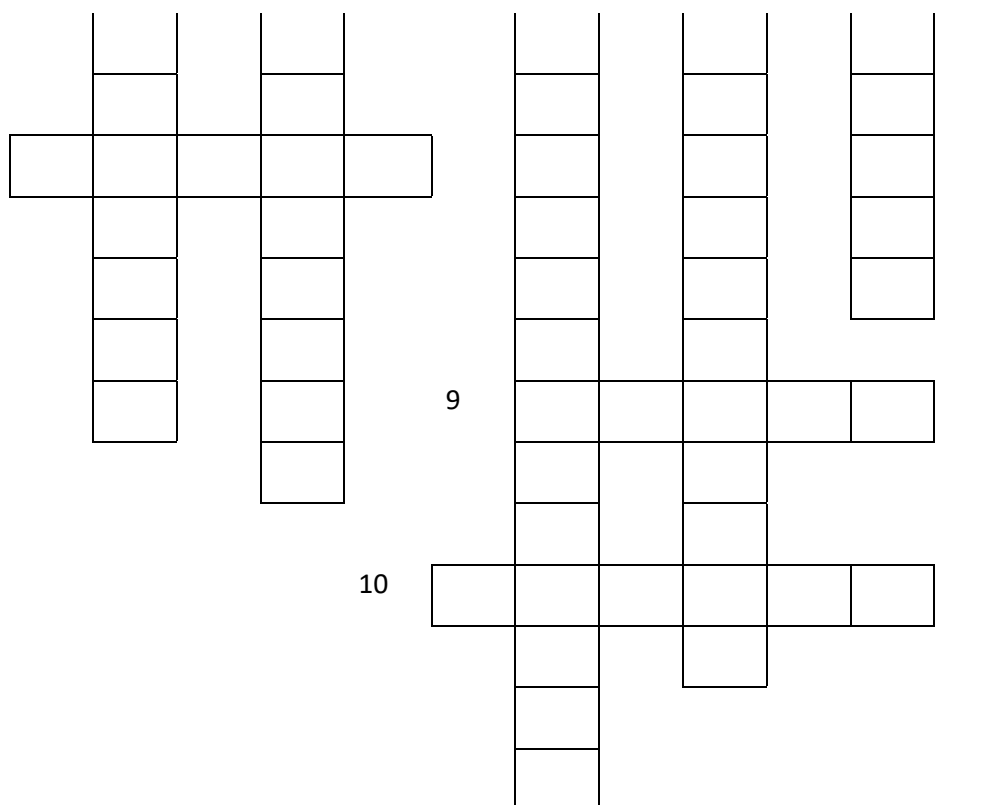
УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Задания для текущего контроля студентов специальности 23.02.04 по дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

1. Подготовить сообщение на тему: Метрология, стандартизация и сертификация и их взаимодействие и взаимодополнение.
2. Создать глоссарий терминов и определений по всем темам дисциплины
3. Решить кроссворд.
Вариантов задания 2. Время решения-30 минут.

Вариант 1

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
| | 7 | | | | | | | | |



По горизонтали:

2. Документ (нормативный правовой акт), устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации), в отличие от ИСО, ГОСТ, ТУ и других стандартов, имеющих добровольное применение

7. Общее согласие, которое характеризуется отсутствием серьезных возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон и достигается в результате процедуры, направленной на учет мнения всех сторон и сближения различных взглядов. Может быть не обязательно единогласный

8. Предпринимательство.

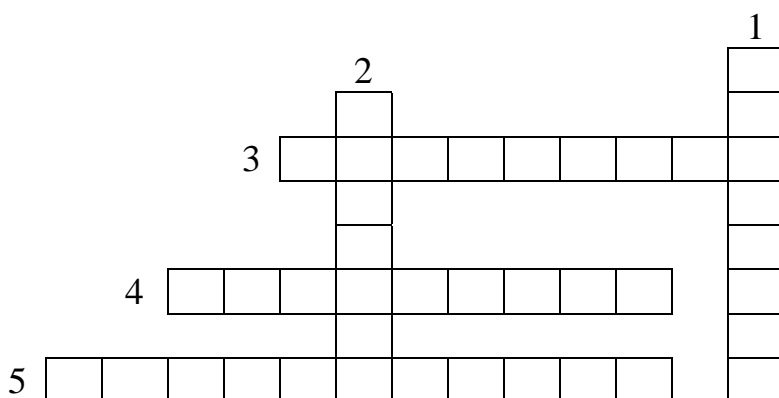
9. Объект стандартизации.

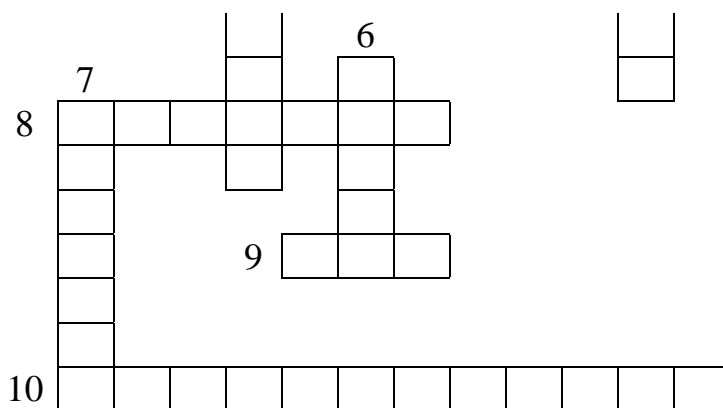
10. Тело или устройство, предназначенное для проверки соответствия размеров изделий, или их конфигурации установленным допускам.

По вертикали:

1. Съезд, ассамблея, учреждение, коллектив и т. д., объединенные общей целью, деятельностью.
3. Статус нормативного документа, определяемый уровнем организации, утверждающей и заверяющей его.
4. деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач
5. Процесс создания норм.
6. Результат, по меньшей мере, одного действия, обязательно осуществлённого при взаимодействии поставщика и потребителя, и, как правило, нематериальна

Вариант 2





По горизонтали:

3. Действие, которое способствует обеспечению взаимозаменяемости в технике, если она называется неполной.
4. Объект сертификации.
5. Созданиеизделия, устройства чего-либо, что происходит на первом этапе разработки товара.
8. Один из результатов стандартизации.
9. Одна из дочерних организаций ООН, занимающаяся вопросами медицины, долголетия, здоровья людей всего мира.
10. Один из основных этапов существования любого товара.

По вертикали:

1. Направление принципов деятельности комитета РЕМКО ИСО при аттестации стандартных образцов.

2. Самостоятельная организация, обладающая суверенитетом, специальными механизмами управления и принуждения, а также устанавливающая правовой порядок на определённой территории.

7. Этический аспект, который регламентирован для условий создания нормативных документов и всей деятельности в области стандартизации и сертификации.

6. подготавливает предложения по планированию работы ИСО, по организации и координации технических сторон работы. В сферу работы ПЛАКО входят рассмотрение предложений по созданию и роспуску технических комитетов, определение области стандартизации, которой должны заниматься комитеты.

Критерии оценки:

- «5» - 9-10 ответов;
- «4» - 7-8 ответов;
- «3» - 5-6 ответов;
- «2» - 4 и менее ответов

Эталоны ответов.

Вариант 1

Глоссарий по терминам и определениям дисциплины «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

1. Метрология

Аттестация- проверка метрологических характеристик (погрешности измерений, точности, достоверности, правильности) реального средства измерения.

Бесконтактный метод измерений - метод измерений с мерой, основанный на том, что чувствительный элемент прибора не приводится в контакт с объектом измерения

Внесистемные единицы, единицы физических величин, не входящие ни в одну из систем единиц

Вопросами практической метрологии в различных сферах деятельности в результате теоретических исследований занимается **прикладная метрология**.

Вопросами фундаментальной метрологии (исследовательская метрология), созданием систем единиц измерения, физических постоянных разработкой новых методов измерений занимается **теоретическая метрология**.

Воспроизводимость результатов измерений характеризуется близостью результатов измерений, полученных различными средствами измерений (естественно одной и той же точности) различными методами.

Вторичный эталон – эталон, получаемый размер единицы путем сравнения с первичным эталоном.

Глубиномер микрометрический ГМ 100 используется для измерения глубины до 100 мм, но устройства этого типа способны замерять глубину до 300 мм. Микрометрический глубиномер называется так, потому что, для установления размера применяется микрометрический барабан схожий с головкой микрометра

Градировка- нанесение отметок на шкалу прибора или получение зависимости показаний цифрового индикатора от значения измеряемой физической величины.

Диапазон измерений - область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые пределы погрешности средства измерений.

Диапазон показаний - область значений шкалы, ограниченная конечным и начальным значениями, т. е. наименьшим и наибольшим значениями измеряемой величины.

Для каждого типа средств измерений устанавливаются свои метрологические характеристики.

Дополнительная погрешность – составляющая погрешности средства измерения, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального его значения или вследствие ее выхода за пределы нормальной области значений.

Достоверность измерений- характеристика качества измерений, разделяющая все результаты на достоверные и недостоверные в зависимости оттого, известны или неизвестны вероятностные характеристики их отклонений от истинных значений соответствующих величин

Единицы физических величин - конкретные физические величины, которым по определению присвоены числовые значения, равные 1.

Единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в законных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью

Законодательная метрология – раздел метрологии включающие комплексы взаимосвязанных общих правил, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроля со стороны государства направленные на обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений.

Измерение- познавательный процесс, заключающийся в сравнении данной величины с известной величиной, принятой за единицу. Измерения подразделяют на прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Измерительная установка и система – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких величин и расположенная в одном месте (**установка**) или в разных местах объекта измерений (**система**). Измерительные системы, как правило,

являются **автоматизированными** и по существу они обеспечивают автоматизацию процессов измерения, обработки и представления результатов измерений.

Измерительный преобразователь (ИП) - техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, индикации или передачи

Измерительный прибор – средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне. Измерительный прибор представляет измерительную информацию в форме, доступной для **непосредственного восприятия** наблюдателем.

Индикатор– техническое средство или вещество, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения.

Инструментальная погрешность обусловлена несовершенством средств измерения и их конструктивными особенностями (приборная или аппаратурная погрешность).

Калибровка меры или набора мер- поверка совокупности однозначных мер или многозначной меры на различных отметках шкалы.

Калибровка средства измерений - совокупность операций, выполняемых с целью определения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Косвенные измерения- вид измерения, результат которых определяют из прямых измерений, связанных с измеряемой величиной известной зависимостью.

Мера- носитель размера единицы физической величины, т. е. средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины данного размера.

Мера физической величины – средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью.

Метод измерений- совокупность принципов и средств измерений.

Методическая погрешность обусловлена несовершенствами и недостатками применяемого метода измерений и упрощений при разработке конструкции средств измерений, а также возможными недостатками методик измерений.

Метрологическая характеристика средства измерений - характеристика одного из свойств средства измерений, влияющих на результат измерений или его погрешность

Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, . и способах достижения требуемой точности.

МКСА система единиц (MKSA система), система единиц электрических и магнитных величин, основными единицами которой являются: метр, килограмм (единица массы), секунда.

Нулевой метод измерений - метод измерений, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на прибор сравнения доводятся до нуля

Основная погрешность – погрешность средства измерения, применяемого в нормальных условиях (температура окружающей среды, влажность, давление, напряжение электрической сети и т.д.).

Основными метрологическими характеристиками являются диапазон измерений (или показаний) и различные составляющие погрешности средства измерений.

Отвес – это, наверное, самый простой инструмент, известный с древних времен. И как пять тысяч лет назад его применяют для проверки вертикальности стен, перегородок и других деталей строительных сооружений и металлоконструкций.

Отметка шкалы - это знак (штрих, точка и т. п.) на шкале, соответствующий некоторому отдельному значению измеряемой величины.

Первичный эталон обеспечивает воспроизводимость единицы в особых условиях.

Поверка- периодический контроль погрешностей показаний средств измерения по средствам измерения более высокого класса точности (образцовым приборам или образцовой мере).

Поверка средства измерений - совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям.

Поверка - установление пригодности средств измерительной техники, попадающих под Государственный Метрологический Надзор, для применения путем контроля их метрологических характеристик.

ПОВЕРКА средств измерений— совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям.

Поверочная схема для средств измерений— нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче). Различают государственные и локальные поверочные схемы, ранее существовали также ведомственные ПС.

Погрешность измерений- разность между полученным при измерении значением величины и ее истинным значением.

Погрешность измерения - отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Правильность результатов измерений определяется правильностью как самих методик измерений, так и правильностью их использования в процессе измерений, а также близостью к нулю систематической погрешности измерений.

Приборы сравнения предназначены для сравнения измеряемых величин с величинами, значения которых известны. Такие приборы используются для измерений с большей точностью.

Принцип измерений- физическое явление или их совокупность, положенные в основу измерений.

Промежуток между двумя соседними отметками шкалы называется делением шкалы.

Прямые измерения- процесс, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных. Простейшие случаи прямых измерений - измерения длины линейкой, температуры - термометром, напряжения - вольтметром и т. п.

Рабочее СИ - средство измерений, предназначенное для измерений, не связанное с передачей размера единицы другим средствам измерений.

СГС система единиц, система единиц физических величин. в которой приняты три основные единицы: длины — сантиметр, массы — грамм и времени — секунда.

Сертификация- проверка соответствия средства измерения стандартам данной страны, данной отрасли с выдачей документа-сертификата соответствия.

Система единиц- совокупность основных и производных единиц, относящаяся к некоторой системе величин и образованная в соответствии с принятыми принципами.

Систематическая погрешность – одна из составляющих погрешности результата измерений, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся при повторных измерениях одной и той же физической величины.

Случайная погрешность – погрешность, изменяющаяся случайным образом при одинаковых повторных измерениях одной и той же величины.

Совместными измерениями называют производимые прямые или косвенные измерения двух или нескольких не одноименных величин.

Совокупные измерения- это измерения, в которых результат находят по данным повторных измерений одной или нескольких одноименных величин при различных сочетаниях мер или этих величин.

Средство измерений (СИ) – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее или хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменной в течение известного интервала времени.

Средство измерения- техническое средство, используемое при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики

Субъективная (личная) погрешность обусловлена погрешностью отсчета оператором показаний по шкале средства измерений вследствие индивидуальных особенностей оператора (внимание, зрение, подготовка и т.д.).

Сходимость - это близость результатов измерений, полученных одним и тем же методом, идентичными средствами измерений, и близость к нулю случайной погрешности измерений.

Технические характеристики измерительных инструментов- устройства, предназначенные для определения геометрических параметров деталей.

Техническое регулирование – правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ и оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Точность измерений- характеристика измерения, отражающая близость их результатов к истинному значению измеряемой величины.

Точность измерений характеризует качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины, т.е. близость к нулю погрешности измерений.

Третий эталон – эталон сравнения – это вторичный эталон применяется для сравнения эталона, которые по тем или иным причинам не могут быть сравнены между собой.

Уровень- измерительный инструмент в виде параллелограмма, который может быть изготовлен из полимера или металла и с установленными в него колбами, заполненными водой называют уровнем или ватерпасом.

Цена деления шкалы - разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.

Четвертый эталон – рабочий эталон применяется для непосредственной передачи размера единицы.

Шкала - это часть устройства, представляющая собой совокупность отметок и проставленных у некоторых из них чисел отсчетов или других символов, соответствующих ряду последовательных значений величины.

Штангенциркуль- универсальный измерительный инструмент, предназначенный для выполнения измерения размеров – внешних и внутренних называют штангенциркулем. Некоторые модели оснащены глубиномером, встроенным в несущую штангу.

Штангенциркуль ШЦ-1 с пределами измерений 0–125 мм и величиной отсчета по нониусу 0,1 мм предназначен для наружных и внутренних измерений и для измерения глубин.

Штангенциркуль ШЦ-II с пределами измерений 0–160 мм и величиной отсчета по нониусу 0,05 мм предназначен для наружных и внутренних измерений и разметки.

Штангенциркуль ШЦ-III с пределами измерений 0–400 мм и величиной отсчета по нониусу 0,05 мм предназначен для наружных и внутренних измерений.

Эталон – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее средствам измерения данной величины.

2. Сертификация

Аккредитация – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия.

Анализ состояния производства может быть предусмотрен схемой сертификации продукции. В этом случае комиссия органа по сертификации проводит анализ состояния производства и представляет свое заключение. К основным объектам анализа состояния производства относятся: нормативная, техническая и технологическая документация, производственный процесс и оборудование, контроль качества, упаковка и маркировка продукции, метрологическое обеспечение и квалификация персонала. Может быть предусмотрен также анализ гигиенического заключения, сертификат пожарной безопасности и других документов.

Государственный реестр – совокупность информации в электронном виде и фонд документов о системах, объектах и участниках сертификации, зарегистрированных с целью придания им юридической силы. Госреестр ведет подразделение Управления сертификации Госстандарта РФ.

Декларация о соответствии – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.

Идентификация продукции – установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.

Испытания проводятся в испытательной лаборатории, аккредитованной на компетентность и независимость. На основе результатов сертификационных испытаний орган по сертификации принимает решение о выдаче или отказе в выдаче сертификата соответствия. Результаты испытаний оформляются в виде протокола испытания и представляются заявителю и в орган по сертификации.

Качество продукции – совокупность свойств, которые обуславливают пригодность продукции удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Обязательная сертификация — подтверждение уполномоченным на то органом соответствия продукции обязательным требованиям, установленным законодательством.

Орган по сертификации – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

Отбор образцов происходит случайным образом из готовой продукции, проверенной и принятой, соответствующими службами и должностными лицами изготовителя. Отобранные образцы изолируют от основной продукции, упаковывают, пломбируют. Весь процесс документально оформляется.

Оценка соответствия – прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Решение о выдаче сертификата соответствия принимается на основе результатов проведенного анализа. Орган по сертификации оформляет сертификат соответствия, регистрирует его и передает заявителю. При отрицательных результатах принимается решение об отказе в выдаче сертификата соответствия с указанием причины отказа.

Роль качества продукции является приоритетной в достижении главной цели предпринимательской деятельности – получении прибыли. Система качества – такой способ организации дела на предприятии, который позволяет поставлять потребителю продукцию, которая отвечает его требованиям.

Сертификат соответствия – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Сертификация – это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Система качества – совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего руководства качеством на всех этапах его формирования.

Система сертификации однородной продукции создается для определенного вида однородной продукции (большая группа товаров, имеющих общие признаки: единое функциональное назначение, принципы применения, методы контроля). Пример: - система сертификации нефтепродуктов, система сертификации продукции и услуг в области пожарной безопасности, система сертификации транспортных средств и т.д.

Система сертификации – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

Система сертификации – совокупность участников сертификации, правил выполнения работ по сертификации и правил функционирования системы сертификации в целом.

3. Стандартизация

Агрегатирование – метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов.

Верхнее отклонение – это алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами; **нижнее отклонение** – это алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами. Верхнее и нижнее отклонения приводятся в справочных таблицах и измеряются в микрометрах (мкм), а на чертежах указываются в миллиметрах (мм).

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) представляет собой комплекс нормативных и методических документов, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на поддержание единства измерений в стране при требуемой точности.

Государственные стандарты (ГОСТ) разрабатывают на продукцию, работы, услуги, потребности в которых носят межотраслевой характер

Действительное отклонение – это алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами.

Действительный – это размер, установленный измерением с допустимой погрешностью.

Допуск – это разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями.

Допуск посадки – это допуск зазора для посадок с гарантированным зазором (определяется, как разность между наибольшим и наименьшим зазорами) или допуск натяга для посадок с гарантированным натягом (определяется, как разность между наибольшим и наименьшим натягами). В переходных посадках допуск посадки – это допуск зазора или натяга /1/.

Допуском размера – называется разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями /2/.

Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК ТЭИ) представляет собой совокупность взаимоувязанных классификаторов научно-технической информации, систем их ведения, научно-методических и нормативных документов по их разработке, ведению и внедрению.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) – это установленная национальными стандартами система организации и управления процессом технологической подготовки производства с учетом широкого применения прогрессивных типовых технологических процессов, стандартной технологической оснастки и оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, инженерно-технических и управленческих работ.

Квалитет (степень точности) – совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров.

Классификация – разделение множества объектов на подмножества по сходству или различию в соответствии с принятыми методами. **Классификатор** – систематизированный перечень классифицированных объектов, позволяющий находить место каждому объекту. Действующие классификаторы подразделяются на следующие категории: общероссийские, межотраслевые, отраслевые, классификаторы предприятий.

Международные стандарты (ИСО/МЭК) разрабатываются международными организациями по стандартизации для того, чтобы устранить технические барьеры в торговле, то есть гармонизировать требования, предъявляемые к продукции, услугам в соответствие с требованиями международных стандартов.

Метод стандартизации – прием или совокупность приемов, с помощью которых выполняются принципы и достигаются цели стандартизации.

Натягом называется разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.

Национальные стандарты разрабатываются национальными организациями по стандартизации. Например, Госстандартом России. Национальные стандарты действуют только на территории России.

Номинальный – это размер, относительно которого определяются предельные размеры и который служит также началом отсчета отклонений. Номинальный размер – это основной размер, полученный на основе кинематических, динамических и прочностных расчетов или выбранный из конструктивных, технологических, эксплуатационных, эстетических и других соображений. Номинальные размеры можно классифицировать по назначению на определяющие величину и форму детали, координирующие и сборочные (монтажные). Кроме того, из соображений удобства и точности обработки иногда вводятся технологические размеры. Это тот теоретический размер, к которому как можно ближе должен соответствовать размер готовой детали.

Норма – нормативный документ, содержащий положения, устанавливающие количественные меры или качественные критерии, которые должны выполняться в процессе производства или работы.

Нормативный документ – документ, в котором утверждаются общие нормы, правила и характеристики для продукции, работ или услуг.

Нулевая линия – это линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении допусков и посадок. При горизонтальном расположении нулевой линии положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные – вниз.

Областью стандартизации называют систему связанных между собой объектов стандартизации.

Общетехнические стандарты, регламентирующие термины, определения, обозначения, номенклатуру показателей качества выполняют функцию обеспечения информационной совместимости однозначности понимания объекта стандартизации.

Объекты технического регулирования – продукция, процессы производства, эксплуатации и хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Оптимизация – нахождение оптимальных главных параметров.

Организационно-методические стандарты, которые регламентируют основные (общие), положения устанавливают общие требования, обеспечивающие организационно-техническое единство объектов стандартизации.

Основная цель СРПП – формирование организационно-методической основы обеспечения высокого технического уровня, качества и конкурентоспособности продукции в интересах наиболее полного удовлетворения потребностей населения и народного хозяйства.

Основное отклонение – одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), ближайшее к нулевой линии, используемое для определения положения поля допуска относительно нулевой линии. Основное отверстие – это отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю. Основной вал – это вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

Отклонение – это алгебраическая разность между размером (действительным, предельным и т. д.) и соответствующим номинальным размером.

Переходная посадка – это посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга.

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия объектов технического регулирования требованиям технических регламентов, стандартов, условий договоров.

Поле допуска – это поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями. Поле допуска определяется величиной допуска и его положением относительно номинального размера. При графическом изображении поле допуска заключено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии.

Посадка с зазором – это посадка, при которой обеспечивается зазор в соединении (поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала). К посадкам с зазором относятся также посадки, в которых нижняя граница поля допуска отверстия совпадает с верхней границей поля допуска вала. Поскольку идеально точное изготовление деталей невозможно, то невозможно получить в соединении один и тот же по величине зазор. В связи с этим назначаются два предельных значения – наименьший и наибольший зазоры, между которыми должен находиться зазор в соединении по выбранной посадке.

Посадка с натягом – это посадка, при которой обеспечивается натяг в соединении. Поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала.

Посадки в системе вала – это посадки, у которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом. У основного вала верхнее отклонение равно нулю или наибольший предельный размер совпадает с номинальным размером соединения, а нижнее зависит от качества.

Посадки в системе отверстия – это посадки, у которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием. У основного отверстия нижнее отклонение равно нулю или наименьший предельный размер его совпадает с номинальным размером соединения, а верхнее зависит от качества.

Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р) по своему характеру соответствуют нормативным документам методического содержания.

Предельное отклонение – это алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами. Предельные отклонения подразделяют на верхнее и нижнее.

Размер – это числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т.д.), который в машиностроении измеряют в миллиметрах. Размеры подразделяют на номинальные, действительные и предельные.

Региональные стандарты разрабатываются региональными органами по стандартизации. Например, такой организацией является ЕОКК (европейская организация по контролю качества).

Селекция – отбор из предварительно классифицированных объектов таких конкретных объектов, которые на основании анализа их перспективности признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация – отбор из предварительно классифицированных объектов таких конкретных объектов, которые на основании анализа их перспективности признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Система показателей качества продукции (СПКП) служит для установления единства понятий при описании качественных характеристик (показателей качества) продукции для дальнейшего их использования во всех видах документов по стандартизации

Система предпочтительных чисел служит теоретической базой современной стандартизации

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) направлена на обеспечение безопасности труда, снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости (на обеспечение социальных гарантий безопасности жизни и здоровья людей)

Стандарт – нормативный документ, утвержденный соответствующим органом, в котором утверждаются общие принципы, нормы и характеристики для продукции, работ или услуг, причем данные правила устанавливаются для добровольного многократного использования.

Стандартизация – деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач. Это определение дано Международной организацией по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссией (МЭК).

Стандарты на методы испытаний, контроля, анализа регламентируют требования к методам испытаний, проведению научно-исследовательских работ, испытаниям при сертификации продукции.

Стандарты на работы и процессы устанавливают правила проведения различного рода работ, процессов. Главным их требованием является обеспечение безопасности жизни, здоровья и имущества при проведении данных работ (процессов).

Стандарты общих технических требований и общих технических условий устанавливают всесторонние требования к группе однородной продукции по ее разработке, производству, обращению и потреблению (эксплуатации).

Стандарты предприятий (СТП) разрабатываются и принимаются самими предприятиями. Объектами стандартизации в этом случае являются составляющие организация и управление производством, продукция, составные части продукции, технологическая оснастка, общие технологические нормы процесса производства. Эта категория стандартов обязательна для предприятия, принявшего этот стандарт.

Стандарты технических условий регламентируют требования не к группе однородной продукции, а к конкретной выпускаемой продукции.

Технические регламенты – законодательные акты и постановления Правительства РФ, содержащие требования, нормы и правила технического характера, государственные стандарты РФ. Содержат технические требования.

Технические условия (ТУ) разрабатываются предприятиями и другими субъектами хозяйственной деятельности в том случае, когда стандарт создавать нецелесообразно.

Технические условия – документ, который утверждает основные технические требования к продукции, работам и услугам. По форме технические условия могут представлять собой стандарт, либо его часть или даже отдельный документ.

Типизация – нахождение оптимальных по выбранному критерию эффективности параметрических рядов, направленное на достижение высокой степени их совпадения с главными параметрами потребностей. (Деятельность по созданию типовых образцов, моделей, конструкций, документации, технологических и организационных решений).

Пример оформления лабораторной работы:

Лабораторная работа № 4

Тема: Допуски и посадки подшипников качения

Цель: Изучить классы точности подшипников и используемые условные обозначения; научиться назначать посадки подшипниковых соединений; научиться определять предельные отклонения размеров сопрягаемых поверхностей

Литература:

Нормирование точности: Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.А. Зайцев – М.: Издательский центр «Академия», 2004. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие К93 для техникумов / С. А. Чернавецкий – М.: Машиностроение, 1979. Справочник по допускам и посадкам для рабочего – машиностроителя / И. М. Белкин – М.: Машиностроение, 1985.

Ход работы:

1. Получил у преподавателя № варианта – 1
2. Исходя из варианта № 1, получил следующие данные:
 - Обозначение подшипника – 104
 - Посадка в корпус – неподвижная
 - Вид нагружения – легкий
 - Посадка в вал – подвижная.
3. По таблице 1 «Шарикоподшипники радиальные, однорядные» определил предельные размеры:
 - $d=20\text{мм}$ - диаметр внутреннего кольца подшипника
 - $D=42\text{мм}$ - диаметр наружного кольца подшипника
 - $B=12\text{мм}$ – ширина
4. Затем по таблице 2 «Посадки подшипников качения в зависимости от вида нагружения, режима работы и класса точности» определил класс точности по данным подшипника:
 - $\frac{L_0}{k6}$ - для внутреннего кольца
 - $\frac{K7}{l_0}$ – для внешнего кольца
5. По таблице 3 «Верхние и нижние отклонения основных отверстий и валов в системе ОСТ» определил отклонения отверстия и вала:
 - Для отверстия $L0\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.010 \end{smallmatrix}\right)$; $k6\left(\begin{smallmatrix} +0.015 \\ +0.002 \end{smallmatrix}\right)$
 - Для вала $K7\left(\begin{smallmatrix} +0.007 \\ -0.018 \end{smallmatrix}\right)$; $l0\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.011 \end{smallmatrix}\right)$
6. Графическим способом показал обозначение посадок подшипников качения на сборочных чертежах (а) и точностные требования к поверхностям вала и отверстия корпуса на рабочих чертежах (б):
7. Также графически показал поля допусков для обеих посадок с определением характера соединений (S – зазор, N – натяг):

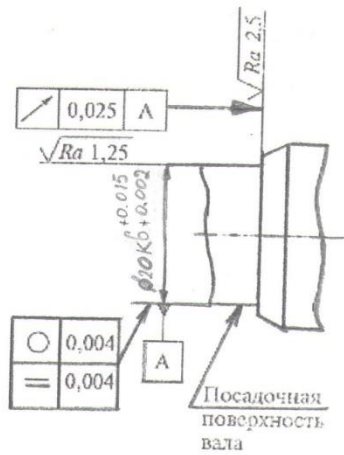
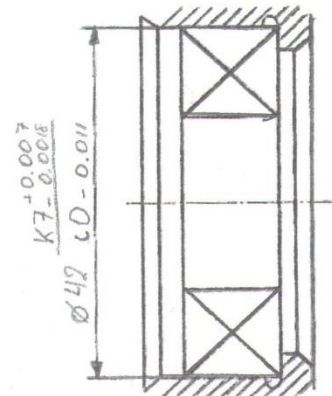
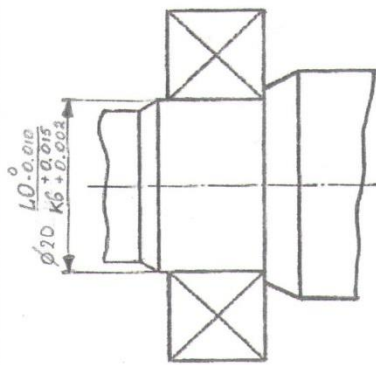
4+3

| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 | | | | |
|-------------------------|------|---------------|---------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | Гордеев М.С. | | 20.12.16 |
| | | Забирова Г.К. | | 20.12.16 |
| | | Реценз. | | |
| | | Н. Контр. | | |

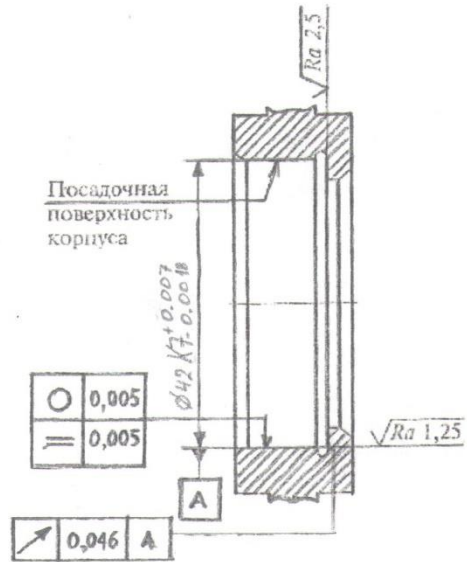
**Допуски и посадки
подшипников качения**

| Лит. | Лист | Листов |
|------|------|--------|
| | 1 | 3 |

КМТ МЛ 1-15



6



Лабораторная работа №4

1

- Для внутреннего кольца:

$$\varnothing 20 L0 \left(\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix} \right) / k6 \left(\begin{matrix} +0.015 \\ +0.002 \end{matrix} \right)$$

Посадка с натягом

Предельные размеры отверстия:

Наиб. $D_{max} = 20 + 0 = 20 \text{ мм}$

Наим. $D_{min} = 20 + (-0.010) = 19.99 \text{ мм}$

Предельные размеры вала:

Наиб. $d_{max} = 20 + 0.015 = 20.015 \text{ мм}$

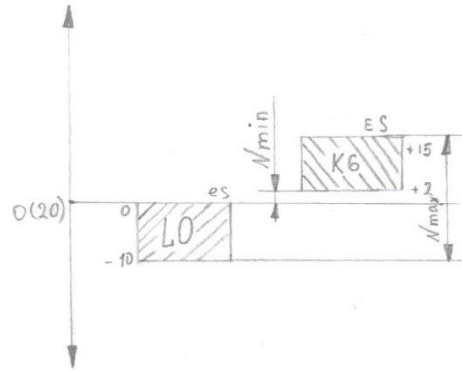
Наим. $d_{min} = 20 + 0.002 = 20.002 \text{ мм}$

$N_{max} = d_{max} - D_{min} = 20.015 - 19.99 = 0.025 \text{ мм}$

$N_{min} = d_{min} - D_{max} = 20.002 - 20 = 0.002 \text{ мм}$

$N_{cp} = (N_{max} + N_{min}) / 2 = (0.025 + 0.002) / 2 = 0.027 / 2 = 0.0135$

Посадка в системе отверстия, т.к. основное отклонение L находится в числителе.



- Для внешнего кольца:

$$\varnothing 42 K7 \left(\begin{matrix} +0.007 \\ -0.018 \end{matrix} \right) / l0 \left(\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix} \right)$$

Посадка переходная

Предельные размеры отверстия:

Наиб. $D_{max} = 42 + 0.007 = 42.007 \text{ мм}$

Наим. $D_{min} = 42 + (-0.018) = 41.982 \text{ мм}$

Предельные размеры вала:

Наиб. $d_{max} = 42 + 0 = 42 \text{ мм}$

Наим. $d_{min} = 42 + (-0.011) = 41.989 \text{ мм}$

$S_{max} = D_{max} - d_{min} = 42.007 - 41.982 = 0.025 \text{ мм}$

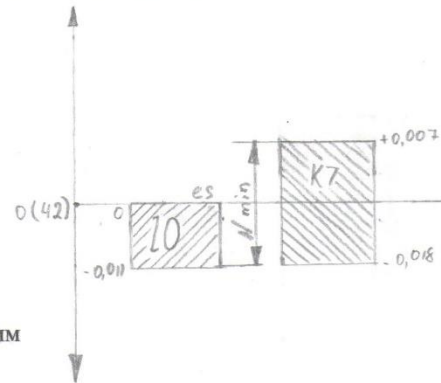
$S_{min} = 0$

$S_{cp} = (S_{max} + S_{min}) / 2 = (0.025 + 0) / 2 = 0.025 / 2 = 0.0125 \text{ мм}$

$N_{max} = d_{max} - D_{min} = 42 - 41.982 = 0.018 \text{ мм}$

$N_{min} = 0$

$N_{cp} = (N_{max} + N_{min}) / 2 = (0.018 + 0) / 2 = 0.018 / 2 = 0.009 \text{ мм}$



Посадка в системе вала, т.к. основное отклонение L находится в знаменателе.

Вывод: Я изучил классы точности подшипников и используемые условные обозначения; научился назначать посадки подшипниковых соединений, а также определять предельные отклонения размеров сопрягаемых поверхностей.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Какие посадки используются для подшипников качения? От чего они зависят?

Посадку подшипника качения на вал и в корпус выбирают в зависимости от типа и размера подшипника, условий его эксплуатации, значения и характера действующих на него нагрузок и вида нагружения колец. Согласно ГОСТу 3325 – 85* различают три основных вида нагружения колец: местное, циркуляционное и колебательное.

При местном нагружении кольцо воспринимает постоянную по направлению результирующую радиальную нагрузку F_r (например, натяжение приводного ремня, сила тяжести конструкции) лишь ограниченным участком окружности дорожки качения и передает ее соответствующему ограниченному участку посадочной поверхности вала или корпуса. Такое нагружение возникает, например, когда кольцо не вращается относительно нагрузки.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 3 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Варианты возможных сообщений на тему «Метрология, стандартизация и сертификация во взаимодействии»

Вариант 1

Метрология, стандартизация, сертификация являются главными инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг – важного аспекта коммерческой деятельности.

Метрология – это учение об измерениях, способах обеспечения их единства и путях приобретения нужной точности. Ключевое положение метрологии – измерение. Согласно ГОСТ 16263–70 измерение – это нахождение значения физической величины с помощью специальных технических средств опытным путем.

Основные задачи метрологии.

К задачам метрологии относятся:

- 1) разработка общей теории измерений;
- 2) разработка путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений;
- 3) обеспечение целостности измерений;
- 4) определение единиц физических величин.

Стандартизация – деятельность, которая устремлена на определение и разработку требований, норм и правил, гарантирующая право потребителя на покупку товаров за устраивающую его цену, должного качества, а также право на благоустроенность и безопасность труда.

Единой задачей стандартизации является охрана интересов потребителей в вопросах качества услуг и продукции. Беря за основу Закон Российской Федерации «О стандартизации», стандартизация имеет такие **задачи и цели**, как: 1) безвредность работ, услуг и продукции для жизни и здоровья человека, а также для окружающей среды;

2) безопасность различных предприятий, организаций и других объектов с учетом возможности возникновения чрезвычайных ситуаций;

3) обеспечение возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости;

- 4) качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки;
- 5) бережное отношение ко всем имеющимся ресурсам;
- б) целостность измерений.

Сертификация – это установление соответствующими сертифицирующими органами обеспечения требуемой уверенности, что продукция, услуга или процесс соответствуют определенному стандарту или другому нормативному документу. Сертифицирующими органами может являться лицо или орган, признанные независимыми ни от поставщика, ни от покупателя.

Сертификация сориентирована на достижении следующих целей:

- 1) оказание помощи потребителям в грамотном выборе продукции или услуги;
- 2) защита потребителя от некачественной продукции изготовителя;
- 3) установление безопасности (опасности) продукции, работы или услуг для жизни и здоровья человека, окружающей среды;
- 4) свидетельство о качестве продукции, услуги или работы, о которых заявил изготовитель или исполнитель;
- 5) организация условий для комфортной деятельности организаций и предпринимателя на едином товарном рынке РФ, а также для принятия участия в международной торговле и международном научно—техническом сотрудничестве.

Вариант 2

Роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг), укрепление международных, региональных и национальных связей и их значение в развитии науки, техники и технологии. Определение метрологии как науки. история развития метрологии, стандартизации и сертификации

Стандартизация, метрология и сертификация являются составной частью комплексного подхода к системе качества продукции, работ и услуг. Проблема качества актуальна для всех стран независимо от зрелости их рыночной экономики. Долголетний опыт борьбы за качество в нашей стране и за рубежом показал, что эта проблема должна быть решена только на базе четкой системы постоянной действующих мероприятий. В стране стал энергично развиваться переход к практике оценки и подтверждения соответствия, так как сертификация является одной из процедур при оценке соответствия. Роль стандартизации как важнейшего звена в системе управления техническим уровнем и качеством продукции и услуг на всех этапах научных разработок, проектирования, производства, эксплуатации и утилизации имеет первостепенное значение. Стандарты, устанавливая требования к качеству и надежности, методам контроля и испытаний изделий, создают крайне важное единство, без которого невозможен дальнейший научно-технический прогресс.

Подтверждением качества является сертификат, выданный органом, не зависящим ни от производителя, ни от потребителя – третьей стороной. Этот сертификат оформляется на основании положительных результатов испытаний на соответствие требованиям стандартов. Результаты испытаний, в свою очередь, основываются на достоверных результатах измерений во время испытаний, единство которых обеспечивается и гарантируется Российской системой измерений, основой которой является Государственная метрологическая служба России.

Вариант 3

система измерений является объективным инструментом для обеспечения и оценки качества продукции и услуг через стандарты, метрологическое обеспечение производства и испытаний. Только совокупность деятельности всех трех видов – стандартизации, метрологии и оценки соответствия – может обеспечить решение задачи обеспечения надлежащего качества объектов.

С 1 января 2001 г. на территории России и стран СНГ взамен ГОСТ 16263-70 вводятся рекомендации [РМГ 29-99](#), согласованные с международными стандартами **ИСО 31(0-13)** и **ИСО 1000**. В соответствии с этими документами метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Метрология как наука и область практической деятельности возникла в древние времена. На всем пути развития человеческого общества измерения были основой отношений людей между собой, с окружающими предметами, природой. На определенном этапе своего развития измерения стали причиной возникновения метрологии. Долгое время метрология была в основном описательной наукой о различных мерах и соотношениях между ними. В процессе

развития общества роль измерений возрастала, и с конца прошлого века благодаря прогрессу физики метрология поднялась на качественно новый уровень. С развитием науки и техники требовались новые измерения и новые единицы измерения, что стимулировало в свою очередь совершенствование фундаментальной и прикладной метрологии. Развитие естественных наук привело к появлению все новых средств измерений (СИ), а они, в свою очередь, стимулировали развитие наук, становясь все более мощным средством исследования. От качества СИ зависит эффективность выполнения измерений. Повышение точности измерений приводит к повышению качества продукции, экономии энергетических и тепловых ресурсов, а также сырья и материалов. Таким образом, измерения являются важнейшим инструментом познания объектов и явлений окружающего мира и играют огромную роль в развитии народного хозяйства.

Современная метрология включает три составляющие: **законодательную метрологию, теоретическую и прикладную метрологию.**

В теоретической метрологии разрабатываются фундаментальные основы этой науки.

Законодательная метрология - это раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений.

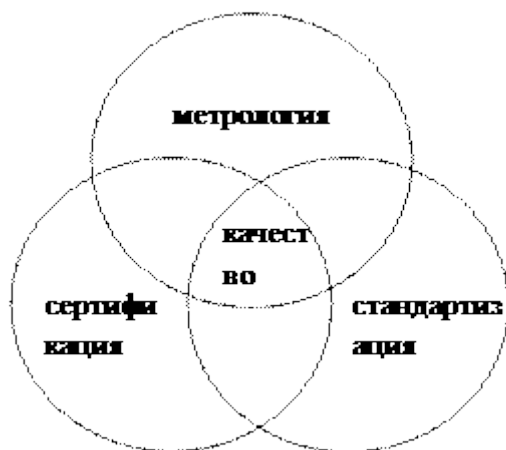
Прикладные разделы включают в себя экспериментальные вопросы области измерений и законодательную метрологию по областям измерений.

В современной рыночной экономике конкурентоспособность выпускаемой продукции определяет жизнеспособность предприятия. Одним из главных факторов, влияющих на конкурентоспособность продукции, работ и услуг, является качество. Стандартизация (взаимозаменяемость), метрология (технические измерения) и сертификация продукции, работ и услуг, являются инструментами обеспечения качества.

Метрология – наука об измерениях физических величин, методах и средствах их единства и способах достижения точности.

Стандартизация – это деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда

Сертификация (лат. «сделано верно»)– процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимое от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям.



Качество- совокупность свойств, характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять определенным потребностям в соответствии с назначением.

На основе стандартизации сформулированы принципы и нормативные акты взаимозаменяемости, метрологии, технических измерений, систем управления качеством и сертификации.

Проблема качества является важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности. Качество – комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности: разработку стратегии, организацию производства, маркетинг и т.д. Важнейшей составляющей всей системы качества является качество продукции. Требования к качеству на международном уровне определены стандартам ИСО серии 9000.

Показатели качества— это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания, эксплуатации или потребления.

- Показатели назначения (это способность удовлетворять физиологические и социальные потребности, а также потребности в их систематизации);

- Показатели надежности (способность сохранять функциональные свойства при хранении, потреблении, эксплуатации в течение заранее оговоренного срока/ времени)
- Показатели экономного расходования сырья, материалов, экономичности энергопотребления (удельный расход топлива, энергии, КПД и др.)
- Показатели эстетические (характеризуют такие свойства, как *художественную выразительность* (оригинальность художественного замысла, соответствие стиля окружающей среде, образную и декоративную выразительность); *рациональность формы* (масштабная согласованность формы целого и частей, соответствие формы назначению изделия); *целостность композиции* (соподчиненность целого и частей, упорядоченность графических и изобразительных элементов); *совершенство производственного исполнения* (чистота выполнения контуров и сопряжений, четкость исполнения фирменных знаков и указателей); *соответствие моде* и т.д.)
- Показатели технологичности
- Показатели стандартизации и унификации
- Патентно-правовые показатели;
- Показатели безопасности

Качество контролируется на протяжении всего жизненного цикла изделия.

Жизненный цикл изделия включает следующие этапы:

- Маркетинговые исследования рынка
- Заявка на разработку (техническое задание)
- Проектирование
- Подготовка производства
- Производство
- Реализация
- Эксплуатация
- Утилизация

В 1993 г. принята новая редакция комплекса основополагающих стандартов РФ – ГСС – «Государственная система стандартов РФ», который определил меры государственной защиты интересов потребителей по средствам разработки и применения нормативных документов по стандартизации. Изменения и дополнения к ней приближают организацию стандартизации в РФ к международным правилам и учитывает реалии рыночной экономики.

Государственный стандарт предназначен концентрировать передовой промышленный опыт и новейшие достижения науки и техники, связывая их с перспективами развития народного хозяйства. Тем самым стандарт превращается в норму общественно необходимых требований к качеству.

Стандартизацию следует рассматривать как практическую деятельность, как систему управления и как науку [43].

Стандартизация **как практическая деятельность** заключается в установлении нормативных документов по стандартизации и применению правил, норм и требований, обеспечивающих оптимальное решение повторяющихся задач в сферах общественного производства и социальной жизни. Эта деятельность направлена на:

§ комплексное нормативно-техническое обеспечение всестороннего совершенствования управления народным хозяйством;

§ интенсификацию общественного производства и повышение его эффективности;

§ ускорение научно-технического прогресса и улучшение качества продукции;

§ рациональное и экономное использование ресурсов.

Стандартизация **как система управления** практической деятельностью осуществляется в Российской Федерации на основе Государственной системы стандартизации (ГСС), являющейся системой планового управления практической деятельностью по стандартизации. Она опирается на комплекс нормативно-технических документов, устанавливающих взаимосвязанные требования по организации и методике выполнения практических работ по стандартизации.

Стандартизация **как наука** о методах и средствах стандартизации выявляет, обобщает и формулирует закономерности деятельности по стандартизации в целом и по ее отдельным направлениям. Развитие стандартизации как науки помогает улучшать систему организации этой деятельности и способствует совершенствованию практических работ в этой области.

Цель стандартизации — достижение оптимальной степени упорядочения в той или иной области посредством широкого и многократного использования установленных положений, требований, норм для решения реально существующих, планируемых или потенциальных задач. *Основными результатами деятельности по стандартизации* должны быть повышение степени соответствия продукта (услуги), процессов их функциональному назначению, устранение технических барьеров в международном товарообмене, содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях.

Объектом стандартизации (по ГОСТу Р 1.0) являются продукция, работа (процесс), услуга, подлежащие или подвергшиеся стандартизации, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, их совместимости, правилу, процедуре, функции, методу или деятельности. При этом услуга как объект стандартизации охватывает как услуги для населения, так и производственные услуги для предприятий и организаций.

Продукция производственно-технического назначения и товары народного потребления являются наиболее традиционными объектами стандартизации, на которые разработано наибольшее количество стандартов. Объектами стандартизации являются также типовые технологические процессы, формы и методы организации труда и производства, правила выполнения производственных и контрольных операций, правила транспортирования и хранения продукции и т. п.

В социальной жизни общества объектами стандартизации являются охрана труда и здоровья населения, охрана и улучшение природной среды обитания человека, рациональное использование природных ресурсов, средства информации и взаимопонимания людей и т. п.

МЕТРОЛОГИЯ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

1. Взаимосвязь видов деятельности, входящих в название дисциплины

Стандартизация и метрология, их взаимосвязанное развитие является главным условием повышения качества продукции.

Каждый из видов деятельности (стандартизация, метрология и сертификация) связан с двумя другими, но все три вида имеют общую часть -- качество, что видно на рис. 1.1.

Рис 1.1. Система обеспечения качества

Действительно, по определению ИСО 8402, качество -- совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворить установленные или предполагаемые потребности; а управление качеством -- методы и деятельность оперативного характера, используемые для удовлетворения требований к качеству.

В Законе РФ «О техническом регулировании» указано, что сертификация осуществляется в целях (в том числе) подтверждения показателей качества продукции, заявленных изготовителем. Последний обязан обеспечивать соответствие своей продукции требованиям нормативных документов, на соответствие которым она была сертифицирована.

В свою очередь, стандартизация, в соответствии с этим законом определяется, как деятельность по установлению норм, правил и характеристик, проводится в целях (в том числе) обеспечения качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии, а также в целях обеспечения единства измерений. «...Нормативные документы по стандартизации на продукцию и услуги, подлежащие в соответствии с законодательством обязательной сертификации, должны содержать требования, по которым осуществляется обязательная сертификация, методы контроля на

соответствие этим требованиям». Государственный инспектор проводит «в соответствии с действующими нормативными документами по стандартизации отбор проб и образцов продукции и услуг для контроля их соответствия обязательным требованиям государственных стандартов с отнесением стоимости израсходованных образцов и затрат на проведение испытаний (анализов, измерений) на издержки производства проверяемых субъектов хозяйственной деятельности».

Подтверждением качества является сертификат, выданный органом, не зависящим ни от производителя, ни от потребителя -- третьей стороной. Этот сертификат оформляется на основании положительных результатов испытаний на соответствие требованиям стандартов (в общем случае). Результаты испытаний, в свою очередь, основываются на достоверных результатах измерений во время испытаний, единство которых обеспечивается и гарантируется Российской системой измерений, основой которой является Государственная метрологическая служба России с ее государственными эталонами единиц физических величин. Таким образом, система измерений является объективным инструментом (в силу того, что государственные эталоны России регулярно сличаются с себе подобными международными и национальными эталонами других стран) для обеспечения и оценки качества продукции и услуг через стандарты, метрологическое обеспечение производства и испытаний.

Именно поэтому в статье 13 Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» указано, что «государственный метрологический контроль и надзор, осуществляемые с целью проверки соблюдения метрологических правил и норм, распространяются на... обязательную сертификацию продукции и услуг, ... испытания и контроль качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов Российской Федерации...».

Таким образом, из изложенного ясно, что только совокупность деятельности во всех трех видах -- стандартизации, метрологии и сертификации -- может обеспечить решение задачи обеспечения надлежащего качества продукции и услуг.

Метрология органически связана со стандартизацией, и эта связь выражается прежде всего в стандартизации единиц физических величин, системы государственных эталонов, средств измерений и методов поверок, в создании стандартных образцов свойств и состава веществ. В свою очередь стандартизация опирается на метрологию, обеспечивающую правильность и воспроизводимость результатов испытаний материалов и изделий.

2. Теоретические основы метрологии. Основные понятия и термины, связанные с объектами и средствами измерений

Метрология возникла как наука о различных мерах и соотношениях между ними. Слово метрология образовано из двух греческих слов: «метрон» -- мера и «логос» -- учение, что буквально можно перевести как «учение о мерах».

Измерения являются одним из важнейших путей познания природы, дают количественную характеристику окружающего нас мира, помогают раскрыть действующие в природе закономерности. Д. И. Менделеев, подчеркивая значение измерений для науки, писал, что «наука начинается с тех пор, как начинают измерять... точная наука немислима без меры».

Измерения имеют большое значение в современном обществе. Они дают возможность обеспечить взаимозаменяемость узлов и деталей, совершенствовать технологию, безопасность труда и других видов человеческой деятельности, качество продукции.

Круг величин, подлежащих измерению, определяется разнообразием явлений, с которыми приходится сталкиваться человеку. Например, необходимость измерения длины, площади, объема, веса, механических, тепловых, электрических, световых и других величин.

Сравнение опытным путем измеряемой величины с другой, подобной ей, принятой за единицу, составляет общую основу любых измерений.

Разделом науки, изучающей измерения, является метрология.

Метрология - это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности; это одно из звеньев цепи между наукой и производством.

В метрологии решаются следующие основные задачи: разработка общей теории измерений единиц физических величин и их систем, разработка методов и средств измерений, методов определения

В настоящее время, в век ускоренного научно-технического прогресса, это понятие значительно расширено, так как, только обеспечив высокое качество измерений и контроля, можно достичь высокого качества продукции. При этом следует учитывать также юридические и экономические аспекты метрологической деятельности. В настоящее время метрология подразделяется по отраслям: строительная, медицинская, квантовая, спортивная и др. Однако для всех характерны единые принципы, а во многих случаях единые методы и способы.

Измерения являются одним из самых древних занятий в познавательной деятельности человека. Их возникновение относится к истокам материальной культуры человечества.

В древнейшие времена люди обходились только счетом однородных объектов -- голов скота, числа воинов и тому подобное. Такой счет не требовал введения понятия физической величины и установления условных единиц измерения. Не было потребности в изготовлении и использовании специальных технических средств для проведения счета. Однако по мере развития общества появилась необходимость в количественной оценке различных величин -- расстояний, веса, размеров, объемов и так далее. Эту оценку старались свести к счету, для чего выбирались природные и антропологические единицы. Например, время измерялось в сутках, годах; линейные размеры -- в локтях, ступнях; расстояния -- в шагах, сутках пути.

Человечество на всем протяжении своего развития сталкивалось с необходимостью определения и оценки характерных свойств предметов и явлений, которые его окружали. Причем, если вначале число этих свойств было ограниченным, а знания о них были элементарными (длина, масса, время), то с течением времени и развитием науки и техники информация о них резко увеличилось как количественно, так и качественно.

Позже, в процессе развития промышленности, были созданы специальные устройства -- средства измерений, предназначенные для количественной оценки различных величин. Так появились часы, весы, меры длины и другие измерительные устройства.

Наука и промышленность не могут существовать без измерений. Каждую секунду в мире производятся миллиарды измерительных операций, результаты которых используются для обеспечения надлежащего качества и технического уровня выпускаемой продукции, обеспечения безопасной и безаварийной работы транспорта, для медицинских и экологических диагнозов и других важных целей. Практически нет ни одной сферы деятельности человека, где бы интенсивно не использовались результаты измерений, испытаний и контроля. Для их получения задействованы многие миллионы человек и

большие финансовые средства. Примерно 15% общественного труда затрачивается на проведение измерений. По оценкам экспертов от 3 до 6% валового национального продукта (ВНП) передовых индустриальных стран тратится на измерения и связанные с ними операции.

Основа любой формы управления, анализа, прогнозирования, планирования, контроля или регулирования – достоверная информация, которая может быть получена лишь путем измерения требуемых физических величин, параметров и показателей. И естественно, что только высокая и гарантированная точность результатов измерений обеспечивает правильность принимаемых решений. Современная наука и техника позволяют выполнять многочисленные и точные измерения, однако затраты на них становятся соизмеримыми с затратами на исполнительные операции.

В промышленности строительных материалов и строительном комплексе при изготовлении продукции (на технологических линиях) и монтаже строительных конструкций (на строительных площадках) особенно важны контрольно-измерительные операции, от достоверности которых зависят как качество продукции, так и безопасность жизни людей. Поэтому для студентов технологических и строительных специальностей знание основ метрологии необходимо.

На определенном этапе своего развития измерения стали причиной возникновения метрологии. Долгое время последняя существовала как описательная наука, констатирующая сложившиеся в обществе соглашения о мерах используемых величин. Развитие науки и техники привело к использованию множества мер одних и тех же величин, применяемых в различных странах. Так, расстояние в России измерялось верстами, а в Англии -- милями. Все это существенно затрудняло сотрудничество между государствами в торговле, науке.

С целью унифицировать единицы физических величин, сделать их независимыми от времени и разного рода случайностей во Франции была разработана метрическая система мер. Эта система строилась на основе естественной единицы -- метра, равного одной сорокамиллионной части меридиана, проходящего через Париж. За единицу массы принимался килограмм -- масса кубического дециметра чистой воды при температуре + 4°C. Учредительное собрание Франции 26 марта 1791 г. утвердило предложения Парижской академии наук. Это явилось серьезной предпосылкой для проведения международной унификации единиц физических величин.

В 1832 г. К. Гаусс предложил методику построения систем единиц физических величин как совокупности основных и производных величин. Он построил систему единиц, названную абсолютной, в которой за основу были приняты три произвольные, независимые друг от друга единицы: длины -- миллиметр, массы -- миллиграмм и времени -- секунда.

В 1835 г. в России был издан указ "О системе Российских мер и весов", в котором были утверждены эталоны длины (платиновая сажень) и массы (платиновый фунт). В 1842 г. на территории Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге в специально построенном здании открылось первое метрологическое учреждение России -- Депо образцовых мер и весов. В нем хранились эталоны и их копии, изготавливались образцовые меры для передачи в другие города, проводились сличения российских мер с иностранными. Деятельность Депо регламентировалась "Положением о мерах и весах", которое положило начало государственному подходу к обеспечению единства измерений в стране. В 1848 г. в России вышла первая книга по метрологии -- "Общая метрология", написанная Ф.И. Петрушевским. В этой работе описаны меры и денежные знаки различных стран.

В 1875 г. семнадцать государств, в том числе и Россия, на дипломатической конференции подписали Метрическую конвенцию, к которой в настоящее время примкнула 41 страна мира. Согласно этой конвенции устанавливается международное сотрудничество подписавших ее

стран. Для этого было создано Международное бюро мер и весов (МБМВ), находящееся в г.Севре близ Парижа. В нем хранятся международные прототипы ряда мер и эталоны единиц некоторых физических величин. В соответствии с конвенцией для руководства деятельностью МБМВ был учрежден Международный комитет мер и весов (МКМВ), в который вошли ученые из различных стран. Сейчас при МКМВ действуют семь консультативных комитетов: по единицам, определению метра, секунды, термометрии, электричеству, фотометрии и по эталонам для измерения ионизирующих излучений.

Очень много для развития отечественной метрологии сделал Д.И. Менделеев. Период с 1892 по 1917 г. называют менделеевским этапом развития метрологии. В 1893 г. на базе Депо образцовых мер и весов была утверждена Главная палата мер и весов, управляющим которой до последних дней жизни был Д. И. Менделеев. Она стала одним из первых в мире научно-исследовательских учреждений метрологического профиля.

До 1918 г. метрическая система внедрялась в России факультативно, наряду со старой русской и английской (дюймовой) системами. Значительные изменения в метрологической деятельности стали происходить после подписания Советом народных комиссаров РСФСР декрета "О введении международной метрической системы мер и весов". Внедрение метрической системы в России происходило с 1918 по 1927 г. После Великой Отечественной войны и до сего времени метрологическая работа в нашей стране проводится под руководством Государственного комитета по стандартам (Госстандарт).

В 1960 г. XI Международная конференция по мерам и весам, приняла Международную систему единиц физических величин -- систему СИ. Сегодня метрическая система узаконена более чем в 124 странах мира.

Метрология делится на три самостоятельных и взаимно дополняющих раздела, основным из которых является "Теоретическая метрология". В нем излагаются общие вопросы теории измерений. Раздел "Прикладная метрология" посвящен изучению вопросов практического применения в различных сферах деятельности результатов теоретических исследований. В заключительном разделе "Законодательная метрология" рассматриваются комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений .

Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью. Средства метрологии -- это совокупность средств измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих их рациональное использование.

Академик Б.М. Кедров предложил так называемый "треугольник наук", в "вершинах" которого находятся естественные, социальные и философские науки. По этой классификации метрология попадает на сторону "естественные -- социальные науки". Это связано с тем, что социальная значимость результатов, получаемых метрологией, очень велика. Например, отрицательные последствия от недостоверных результатов измерений в отдельных случаях могут быть катастрофическими. Правомерно и помещение метрологии на стороне "естественные -- философские науки". Это обусловлено значением метрологии для теории познания.

Говоря о "месте" любой науки в системе наук, Б.М. Кедров указывал : "Место в системе наук выражает собой, во-первых, совокупность всех связей и отношений между данной наукой и непосредственно соприкасающимися с ней науками, а через них и с более отдаленными от нее, следовательно, со всей суммой человеческих знаний; это отвечает рассмотрению вопроса с его структурной стороны; во-вторых, определенную ступень

развития научного познания, отражающую соответствующую ступень развития самого внешнего мира, а тем самым наличие переходов между данной наукой и непосредственно примыкающими к ней в общем ряду наук; это отвечает рассмотрению вопроса с его исторической или генетической стороны". Без измерений не может обойтись ни одна наука, поэтому метрология как наука об измерениях находится в тесной связи со всеми другими науками.

Основным понятием метрологии является измерение. Согласно ГОСТ 16263, измерение -- это нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств. Значимость измерений выражается в трех аспектах: философском, научном и техническом.

Философский аспект состоит в том, что измерения являются важнейшим универсальным методом познания физических явлений и процессов. В этом смысле метрология как наука об измерениях занимает особое место среди остальных наук. Возможность измерения обуславливается предварительным изучением заданного свойства объекта измерений, построением абстрактных моделей как самого свойства, так и его носителя -- объекта измерения в целом. Поэтому место измерения определяется не среди первичных (теоретических или эмпирических) методов познания, а среди вторичных (количественных), обеспечивающих достоверность измерения. С помощью вторичных познавательных процедур решаются задачи формирования данных (фиксации результатов познания). Измерение с этой точки зрения представляет собой метод кодирования сведений, получаемых с помощью различных методов познания, т.е. заключительную стадию процесса познания, связанную с регистрацией получаемой информации.

Задание к итоговому контролю по дисциплине «Метрология и стандартизация»

для студентов специальности

23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных

Тестовое задание к дифференцированному зачету по дисциплине «Метрология и стандартизация»

1. Приведите в соответствие термины и определения:
 - 1) стандартизация;
 - 2) стандарт;
 - 3) органы стандартизации;
 - 4) техническое регулирование;

- А) нормативный документ;

Б) деятельность по установлению и применению указанных правил, норм и требований;

В) правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессом проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также правовое регулирование отношений в области оценки соответствия;

Г) организации, осуществляющие управление в области стандартизации на разных уровнях отношений.

2. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «метрология»?:

А) средства измерения;

Б) измерение заданных размеров;

В) наука об измерениях, методах и средствах их выполнения, обеспечения их единства, а также способах достижения требуемой точности;

Г) совокупность свойств, обеспечивающих использование продукции в соответствии с ее назначением.

3. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «измерение»? :

А) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств;

Б) размер, установленный измерением с допустимой погрешностью;

В) мера;

Г) значение величины, определенное по отсчетному устройству после измерения заданного объекта.

4. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «действительный размер»? :

А) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств;

Б) размер, установленный измерением с допустимой погрешностью;

В) размер, полученный конструктором в результате расчетов или с учетом различных конструкторских или технологических соображений при проектировании;

Г) значение величины, определенное по отсчетному устройству после измерения заданного объекта.

5. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «стандарт»? :

А) документ, в котором *в целях добровольного многократного использования* устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг;

Б) деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач;

В) Росстандарт;

Г) документ (нормативный правовой акт), устанавливающий **обязательные** для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации), в отличие от ИСО, ГОСТ, ТУ и других стандартов, имеющих добровольное применение.

6. . Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «качество»? :

А) степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям;

Б) деятельность, направленная на упорядочение и совершенствование правовых норм;

В) деятельность, направленная на удовлетворение потребностей других лиц;

Г) общее согласие, которое характеризуется отсутствием серьезных возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон.

7. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «сертификация»? :

А) процедура подтверждения качества;

Б) оформление сертификата качества;

В) экспертиза и подготовка заключительных актов о качестве продукции, услуг или работ;

Г) совокупность свойств, обеспечивающих использование продукции в соответствии с ее назначением.

8. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «декларация»? :

А) процедура подтверждения качества;

Б) форма документа о подтверждении соответствия качества продукции заложенным требованиям;

В) экспертиза и подготовка заключительных актов о качестве продукции, услуг или работ;

Г) анализ совокупности свойств, обеспечивающих использование продукции в соответствии с ее назначением.

9. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «Росстандарт»?

А) Госстандарт;

Б) Федеральное агентство по техническому регулированию»:

В) экспертиза и подготовка заключительных актов о качестве продукции, услуг или работ;

Г) организация, занимающаяся оценкой соответствия.

10. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «ИСО»?

- А) Международная электротехническая комиссия;
- Б) Федеральное агентство по техническому регулированию»;
- В) Международная организация по стандартизации;
- Г) Организация, занимающаяся вопросами качества в рамках обязательств ООН.

11. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «качество продукции»?

- А) совокупность свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением;
- Б) объективная особенность продукции, проявляющаяся при её создании и использовании;
- В) результат работы производственного предприятия, характеризуемый величиной, исчисляемой в штуках, экземплярах и других счетных единицах;
- Г) область практической и научной деятельности, которая занимается разработкой теоретических основ и методов количественной оценки качества продукции.

12. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «квалиметрия»?

- А) совокупность свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением;
- Б) область практической и научной деятельности, которая занимается разработкой теоретических основ и методов количественной оценки качества продукции;
- В) экспертиза и подготовка заключительных актов о качестве продукции, услуг или работ;
- Г) результат работы производственного предприятия, характеризуемый величиной, исчисляемой в штуках, экземплярах и других счетных единицах.

13. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «петля качества»?

- А) совокупность свойств, обуславливающих пригодность изделия удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением;

Б) область практической и научной деятельности, которая занимается разработкой теоретических основ и методов количественной оценки качества продукции;

В) комплексный показатель качества продукции;

Г) модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество продукции на различных стадиях жизненного цикла: от определения потребности до оценки степени её удовлетворения.

14. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что не означает «унификация»?

А) установление оптимального числа размеров или видов продукции, процессов или услуг, необходимых для удовлетворения основных потребностей;

Б) приведение к единообразию технических характеристик изделий, документации и средств общения (терминов, обозначений и др.);

В) агрегатирование;

Г) модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество продукции на различных стадиях жизненного цикла: от определения потребности до оценки степени её удовлетворения.

15. Что не является целью сертификации?

А) содействие потребителям в компетентном выборе продукции (услуги);

Б) защита потребителя от недобросовестности производителя;

В) контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья;

Г) гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами.

16. Приведите в соответствие вопросы и ответы к ним:

| | |
|-----------------------------|--|
| А) Государственный стандарт | 1) документ (нормативный правовой акт), устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, |
|-----------------------------|--|

| | |
|---------------------------|--|
| | хранения, перевозки, реализации и утилизации), в отличие от ИСО , ГОСТ , ТУ и других стандартов, имеющих добровольное применение |
| Б) Стандарт организации | 2) нормативный документ по стандартизации, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг |
| В) Технический регламент | 3) стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, а также для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок. |
| Г) Международный стандарт | 1) Стандарт, принятый международной организацией по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК(IEC) |

17. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «нулевая линия»?

- А) действительный размер;
- Б) номинальный размер;
- В) предельный размер;
- Г) ремонтный размер.

18. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «кавалитет»?

А) уровень точности;

Б) совокупность допусков, соответствующих одному уровню точности для всех номинальных размеров;

В) параметр, который совместно с основным отклонением системы допусков, образует конкретный допуск размера поверхности;

Г) буквенный знак в обозначении допуска поверхности детали.

19. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «точность обработки»?

А) уровень точности;

Б) Степень отклонения действительных параметров от заданных;

В) Степень соответствия действительных геометрических размеров параметрам, заданным чертежом;

Г) Размеры и форма деталей, необходимые для получения определенных эксплуатационных характеристик.

20. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «отклонение формы»?

А) уровень точности размера;

Б) совокупность допусков, соответствующих одному уровню точности для всех номинальных размеров;

В) отклонение формы реального элемента от формы номинальной, оцениваемое наибольшим расстоянием от точек реального элемента по нормали к прилегающему элементу;

Г) числовое значение допуска формы.

21. определите последовательность действий при разработке рабочего чертежа детали:

1) подбор числовых отклонений допусков формы отдельных рабочих поверхностей;

2) подбор квалитетов точности для обработки рабочих поверхностей детали;

3) чтение сборочного чертежа узла;

4) детализирование;

- 5) определение свободных и точных размеров для поверхностей детали;
- 6) подбор посадок для соединений сборочного узла;
- 7) нанесение допусков размеров на чертеж;
- 8) подбор отклонений взаимного расположения поверхностей детали;
- 9) оформление надписей отклонений формы и расположения;
- 10) определение шероховатости поверхностей детали;
- 11) оформление основной надписи чертежа;
- 12) нанесение знаков шероховатости на чертеж;
- 13) работа с таблицами по определению отклонений формы;
- 14) работа с таблицами по определению отклонений расположения поверхностей.

22. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «погрешность обработки»?

- А) уровень точности размера;
- Б) размеры и форма деталей, необходимые для получения определенных эксплуатационных характеристик;
- В) степень несоответствия действительных геометрических размеров параметрам, заданным чертежом;
- Г) невысокие требования к качеству деталей.

23. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что означает «взаимозаменяемость»?

- А) пригодность одного изделия для использования вместо другого изделия в целях выполнения одних и тех же требований;
- Б) установление оптимальных и номинальных значений параметров деталей и сборочных единиц;
- В) выполнение требований к точностным параметрам деталей и сборочных единиц;
- Г) выполнение требований по использованию материалов изделий .

24. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что не означает «объект стандартизации»?

А) продукция;

Б) услуги;

В) процессы;

Г) принципы.

25. Выберите правильный ответ на вопрос:

Что не означает «допуск размера»?

А) алгебраическая разность между наибольшим предельным размером и номинальным размером детали;

Б) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами;

В) разность между верхним и нижним предельными отклонениями;

Г) показатель точности размера поверхности, участвующей в образовании посадки.

26. В укрупненную классификацию отклонений геометрических параметров не входят:

А) отклонения размера;

Б) отклонения расположения поверхностей;

В) отклонения формы;

Г) волнистость поверхности;

Д) поверхности;

Е) деформации, вызванные внутренними напряжениями материала.

27. Факторы, влияющие на точность обработки, зависят большей частью от состояния:

А) системы СПИД;

Б) квалификации рабочего;

В) условий труда рабочего;

Г) исходных данных к работе.

28. К факторам, влияющим на точность обработки, зависящим от неточности станка можно отнести:

- А) погрешность настройки инструмента на размер;
- Б) неточности установочных поверхностей приспособления;
- В) нежесткость обрабатываемой детали;

Г) непараллельность и неперпендикулярность перемещений суппорта относительно оси шпинделя.

29. к факторам, не влияющим на точность измерения детали во время обработки, относятся:

- А) износ и деформация измерительного инструмента;
- Б) неточности измерительной шкалы инструмента;
- В) неверное прочтение информации на измерительных шкалах;
- Г) неоднородность припуска на механическую обработку.

30. Классификация погрешностей не содержит:

- А) случайные погрешности;
- Б) систематические погрешности;
- В) настроечные погрешности;
- Г) грубые погрешности.

31. Качеств точности для гладких цилиндрических соединений всего...

- А) 21;
- Б) 20;
- В) 18;
- Г) 16.

32. Посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются в результате соединения различных отверстий с основным валом, поле допуска которого обозначается h_7 , это...

- А) Посадки в системе отверстия;
- Б) Посадки в системе вала;
- В) Посадки переходные;

Г) Посадки с натягом.

33. Совокупность допусков, изменяющихся в зависимости от номинального размера так, что уровень точности для всех номинальных размеров остается одинаковым, называется...

- А) Единицей допуска;
- Б) Квалитетом точности;
- В) Система допусков и посадок;
- Г) Рекомендуемые посадки.

34. Характер соединения деталей, определяемый получающимися в нем зазорами и натягами, называются...

- А) допуском;
- Б) посадкой;
- В) квалитетом;
- Г) системой соединения.

35. Тела и устройства, предназначенные для проверки соответствия размеров изделий или их конфигурации установленным допускам, это...

- А) индикаторы часового типа;
- Б) линейки;
- В) калибры;
- Г) концевая мера.

36. В качестве микрометрического инструмента не используется:

- А) гладкий микрометр;
- Б) глубиномер микрометрический;
- В) рейсмас микрометрический;
- Г) нутромер микрометрический.

37. К метрологическим характеристикам универсальных измерительных инструментов нельзя отнести:

- А. Диапазон измерений
- Б. Цена деления
- В. Погрешность измерения

Г. Результат измерения

38. Штангенинструменты нельзя использовать для измерения:

А. Внутренних и наружных диаметров

Б. Глубины уступов

В. Угловых размеров

Г. Конусности и уклонов

39. Измерение, при котором искомое значение физической величины нельзя получить непосредственно – это измерение:

А. Прямое

Б. Методом непосредственной оценки

В. Косвенное

Г. Методом сравнения с мерой

40. Единица физической величины – это...

А. Средство измерения, используемое для хранения и воспроизведения одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью

Б. Концевые плоскопараллельные меры длины

В. Физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин

Г. Размерность физической величины

41. К категории национальных стандартов, используемых на территории РФ без адаптации, не относятся:

А. Государственные стандарты РФ (ГОСТ Р)

Б. Технические регламенты (ТР)

В. Международные стандарты (МС ИСО)

Г. Стандарты организаций (СТО)

42. Принцип функциональной взаимозаменяемости не содержит в числе исходных научно-технических положений, являющихся комплексом:

А. Положения, используемые при производстве изделий

- Б. Положения, используемые при эксплуатации изделий
- В. Положения, используемые при утилизации изделий
- Г. Положения, используемые при конструировании изделий

43. Взаимозаменяемость, при которой обеспечивается возможность беспригоночной сборки (или замены при ремонте) любых независимо изготовленных с заданной точностью однотипных деталей, называется:

- А. Полная
- Б. Внутренняя
- В. Неполная
- Г. Функциональная

4.3 Пакет экзаменатора

Условия выполнения задания

Место выполнения задания: *учебный кабинет*

Максимальное время выполнения тестового задания -45ми

4.4 Критерии оценок

Эталоны ответов

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Критерии оценки усвоения знаний

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Общее количество набранных | |
| 57-63 | 5 |
| 44-56 | 4 |
| 43-27 | 3 |
| 26 и меньше | 2 |

4.5. Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КИМ на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КИМ на _____ учебный год по учебной дисциплине

В комплект КИМ внесены следующие изменения:
