

**Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский аграрный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой комиссии

Протокол

технических и естественнонаучных
дисциплин

методического совета

№ ____ « ____ » _____ 2020 г

ПРОТОКОЛ № ____

Зам. директора по

от « ____ » _____ 2020 г.

учебной работе

Председатель комиссии

_____ Т.М. Тимофеева

_____ Ю.А. Корчанова

.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ»**

для выполнения дистанционного задания специальности

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

очная форма обучения

Разработала: Иванцова Людмила Викторовна

Красноярск, 2020

Введение

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" предназначена для студентов 3 курса по специальности 23.02.03 "Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта".

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является специальной дисциплиной, которая входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин, устанавливающая базовые знания для получения профессиональных знаний и умений.

Преподавание данной дисциплины имеет практическую направленность и проводится в тесной взаимосвязи с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации.

Практическая работа №10

Тема: Расчет посадок.

Цель работы: Получение навыков практического пользования таблицами допусков и посадок. по ГОСТ 25347-82.

Ход выполнения работы:

Задание 1. Изучить теоретический материал.

Задание 2. Ответьте на контрольные вопросы:

1. Какие поверхности называют сопрягаемыми и несопрягаемыми?
2. Что называют посадкой, зазором, натягом?
3. Как расположены поля допусков вала и отверстия при посадке с зазором?
4. Какими параметрами она характеризуется?
5. Как они вычисляются через предельные отклонения?
6. Как расположены поля допусков вала и отверстия при посадке с натягом?
7. Какими параметрами она характеризуется?
8. Как они вычисляются через предельные отклонения?
9. Что можно сказать про посадку и расположение полей допусков отверстия и вала в случае, если величина зазора быть отрицательна? Может ли это быть?

Задание 3. Определить наибольшие, наименьшие предельные размеры и допуски размеров деталей, входящих в соединение (рис. 1)

Содержание отчета: практическая работа должна быть оформлена в тетрадях для практических работ, ответы на вопросы должны быть четкими, краткими, конкретными.

Теоретический материал:

Поверхности деталей бывают цилиндрические, плоские, конические, эвольвентные, сложные и др. Кроме того, различают поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Сопрягаемые — это поверхности, по которым

детали соединяются в сборочные единицы, а сборочные единицы — в механизмы. Несопрягаемые, или свободные, - это конструктивно необходимые поверхности, не предназначенные для соединения с поверхностями других деталей.

Посадка — это характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нём зазоров (S) или натягов (N).

В зависимости от расположения полей допусков отверстия и вала посадки подразделяют на три группы:

посадки с зазором (рис.5,а,б)- поле допуска отверстия расположено выше поля допуска вала;

посадки с натягом (рис.5,в,г)- поле допуска вала расположено выше поля допуска отверстия;

посадки переходные (рис.5,д)- поля допусков отверстия и вала частично или полностью перекрываются.

Посадка обозначается на сборочном чертеже в виде дроби, в числителе которой, отклонения относятся к отверстию, а в знаменателе – к валу -

например, Ш 125 ----- ,

+ 0,056

- 0,008

- 0,060

где верхнее отклонение отверстия $ES = + 0,056$ мм; нижнее отклонение $EI = 0$;

верхнее отклонение вала $es = - 0,008$ мм; нижнее отклонение $ei = - 0,06$ мм.

Параметры посадки с зазором

Зазором (S) называется положительная разность размеров отверстия и вала, когда $D > d$: $S = D - d$.

Посадка с зазором (рис.5,а, б) характеризуется предельными зазорами: наименьшим (гарантированным) $S_{min} = D_{min} - d_{max}$;

наибольшим $S_{max} = D_{max} - d_{min}$;

средним $S_{cp} = (S_{max} + S_{min}) / 2$.

Через отклонения предельные зазоры вычисляются следующим образом:

$$S_{min} = EI - es ; S_{max} = ES - ei.$$

Параметры посадки с натягом

Натягом (N) называется положительная разность размеров вала и отверстия, когда $d > D$: $N = d - D (= - S)$

Посадка с натягом (рис.5,в,г) характеризуется предельными натягами: наименьшим (гарантированным) $N_{min} = d_{min} - D_{max}$;

наибольшим $N_{max} = d_{max} - D_{min}$;

средним $N_{cp} = (N_{max} + N_{min}) / 2$.

Через отклонения предельные натяги вычисляются следующим образом:

$$N_{min} = ei - ES; N_{max} = es - EI.$$

Параметры переходной посадки

Переходные посадки обладают возможностью получить при сборке соединения как зазоры, так и натяги. В этом случае поля допусков отверстия и вала перекрываются частично или полностью. Такие посадки характеризуются наибольшим зазором (S_{max}) и наибольшим натягом (N_{max}), величины которых рассчитываются по формулам, приведённым выше.

Если при расчёте параметров переходной посадки величина $S_{max} > N_{max}$, то определяют средний зазор по формуле $S_{cp} = (S_{max} - N_{max}) / 2$, и тогда про переходную посадку говорят, что она с вероятностью зазора.

Если при расчёте получилось, что величина $N_{max} > S_{max}$, то определяют средний натяг по формуле $N_{cp} = (N_{max} - S_{max}) / 2$, а про посадку говорят, что она с вероятностью натяга.

Допуск посадки

Допуск посадки (ТП) равен сумме допусков отверстия и вала,

составляющих соединение:

$$T\Pi = TD + Td.$$

Выразим величину допуска посадки через её параметры - например, для посадки с зазором.

Из схемы полей допусков посадки с зазором, см. рис.5,б, имеем:

$$S_{\max} = S_{\min} + TD + Td.$$

Величина зазора изменяется в пределах от S_{\min} до S_{\max} .

Разность предельных значений размера равна его же допуску, тогда разность предельных зазоров равна допуску зазора $TS = S_{\max} - S_{\min}$. Так как $S_{\min} = EI - es$;

$$S_{\max} = ES - ei, \text{ то } TS = S_{\max} - S_{\min} = ES - ei - (EI - es) = (ES - EI) + (es - ei) = TD + Td.$$

Следовательно, для посадок с зазором допуск посадки равен допуску зазора или разности зазоров:

$$T\Pi = TS = S_{\max} - S_{\min} = TD + Td.$$

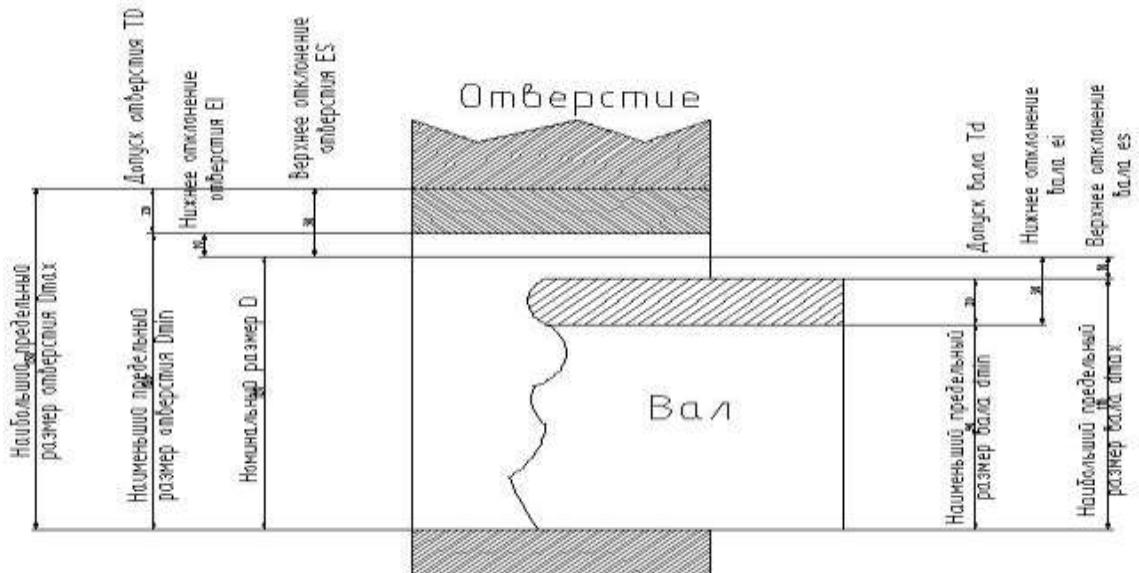
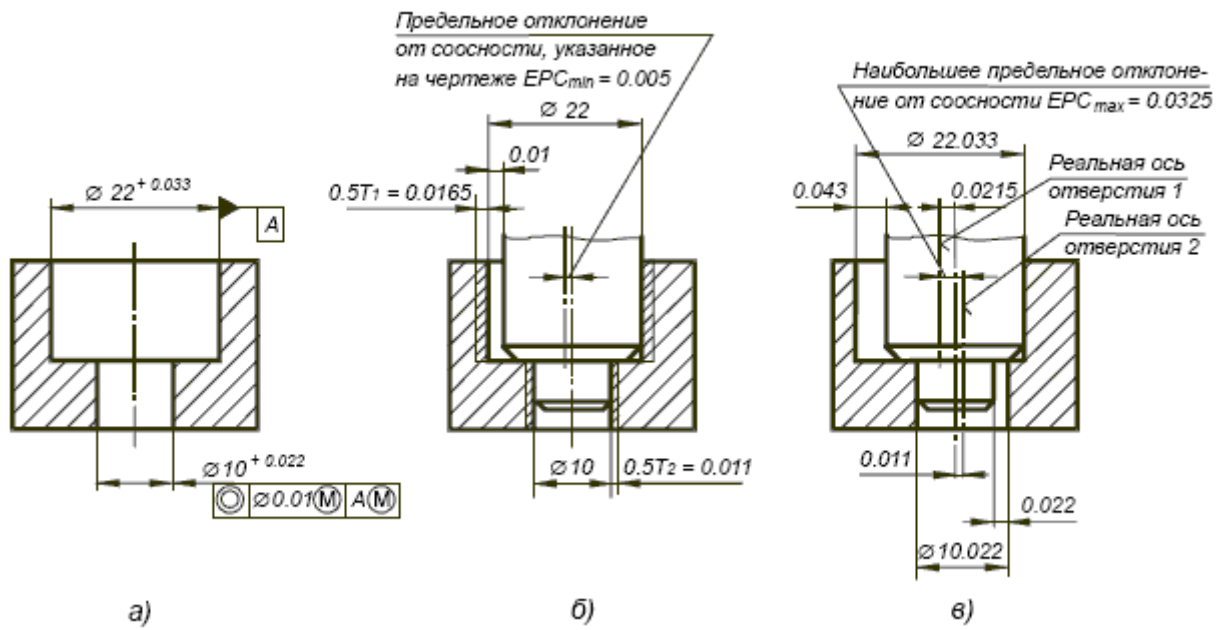
Аналогично для посадок с натягом, учитывая, что

$$N_{\min} = ei - ES, N_{\max} = es - EI,$$

можно сказать, что допуск посадки равен допуску натяга или разности натягов:

$$T\Pi = TN = N_{\max} - N_{\min} = TD + Td.$$

Допуск переходной посадки соответственно равен: $T\Pi = S_{\max} + N_{\max} = TD + Td$.



Практическая работа №11

Тема: Организация метрологической службы.

Цель: Изучить и закрепить основные понятия в работе метрологической службы.

Ход выполнения работы:

Задание 1. Изучить теоретический материал.

Задание 2. Ответьте на контрольные вопросы.

Содержание отчета: практическая занятая должна быть оформлена в тетрадях для практических работ, ответы на вопросы должны быть четкими, краткими, конкретными.

Теоретический материал:

Метрологическая служба предприятий, организаций и учреждений включает отдел главного метролога, другие структурные подразделения (поверочные и измерительные лаборатории, группу ремонта средств измерений, бюро проката, и т. д.) и создается для выполнения задач по обеспечению единства измерений и метрологическому обеспечению исследований, разработки, испытаний и эксплуатации продукции или иных областей деятельности, закрепленных за предприятием.

К основным задачам метрологической службы предприятия относятся:

- обеспечение единства и требуемой точности измерений, повышение метрологического обеспечения производства;
- внедрение в практику современных методов и средств измерений, направленное на повышение уровня научных исследований, эффективности производства, технического уровня и качества продукции;
- организация и проведение калибровки и ремонта средств измерений, находящихся в эксплуатации и своевременное представление средств измерений на поверку;

- проведение метрологической аттестации методик выполнения измерений, а также участие в аттестации средств испытаний и контроля;
- проведение метрологической экспертизы технических заданий, проектной, конструкторской и технологической документации, проектов стандартов и других нормативных документов;
- проведение работ по метрологическому обеспечению производства;
- участие в аттестации испытательных подразделений, в подготовке к аттестации производств и систем качества;
- осуществление метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами, применяемыми для калибровки средств измерений, за соблюдением метрологических норм и правил, нормативных документов по обеспечению единства измерений на прикрепленных предприятиях.

Для выполнения возложенных на метрологическую службу задач она должна иметь положение, структуру, систему обеспечения качества, персонал, необходимые рабочие эталоны, помещения, условия, обеспечивающие проведение поверки средств измерений.

Положение МС должно быть разработано в соответствии с ПР 50-732-93 «Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц». Структура метрологической службы указывается в паспорте МС.

Метрологическая служба должна иметь систему обеспечения качества, соответствующую ее деятельности в области поверки и объему выполняемых работ.

Руководство по качеству МС должно содержать следующие основные разделы:

- политика в области качества;
- описание метрологической службы;

- персонал;
- оборудование;
- документация на поверку;
- помещения, окружающая среда;
- порядок приема и регистрации средств измерений на поверку;
- методика проведения поверки;
- архивы.

Политика в области качества должна содержать цель, используемые ресурсы.

Основной целью политики в области качества поверки есть обеспечение заданных в нормативной и методической документации требований к поверке средств измерений.

Для ее достижения политики в области качества применяются следующие ресурсы:

- поверенные рабочие эталоны и поверочные установки, снабженные современной измерительной техникой;
- квалифицированный персонал;
- помещения, отвечающие методикам поверки, санитарным нормам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

Ответственность за развитие системы обеспечения качества возлагается на руководителя (наименование подразделения МС). Руководитель МС должен принимать меры к обеспечению соответствия поверочного оборудования современным требованиям, регламентированным в нормативных и методических документах; устанавливать порядок приобретения, приемки и ввода в эксплуатацию оборудования.

Эксплуатация оборудования должна производиться в соответствии с нормативной и методической документацией на методы и средства поверки и эксплуатационной документацией на оборудование, с соблюдением правил техники безопасности и других правил, установленных на предприятии.

Ответственные за состояние поверочного оборудования и ответственный за хранение, своевременное пополнение и актуализацию фонда документации на методы и средства поверки средств измерений назначаются распоряжением руководителя МС.

Ответственные за состояние поверочного оборудования:

– составляют и контролируют выполнение графиков профилактического осмотра, технического обслуживания и ремонта поверочного оборудования;

– ведут журналы учета оборудования;

– хранят и выдают персоналу МС инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования;

– составляют и контролируют выполнение графиков поверки средств измерений и эталонов, входящих в поверочное оборудование;

– осуществляют поверку или представляют на поверку в органы Государственной метрологической службы средства измерений и эталоны, входящие в состав поверочного оборудования;

– дают указания персоналу МС в тех случаях, когда оборудование работает в режиме перегрузки или неправильно эксплуатируется.

Нормативные и методические документы, регламентирующие методы и средства поверки средств измерений, приводятся в паспорте МС.

Средства измерений должны приниматься МС из подразделений предприятия на поверку в сроки, установленные графиками поверки.

Регистрация принятых на поверку средств измерений производится в специальном журнале лицами, назначенными распоряжением руководителя МС.

Представление средств измерений на поверку в органы Государственной метрологической службы должно производиться в соответствии с требованиями [ПР 50.2.006-94](#).

Методика проведения поверок и оформление результатов поверки должны соответствовать указаниям нормативных и методических документов на методы и средства поверки.

В соответствии с изменениями условий эксплуатации средств измерений и использования результатов измерения в производстве методики поверки средств измерений должны совершенствоваться для обеспечения готовности средств измерений функционировать в новых условиях с заданными характеристиками.

Руководитель МС устанавливает сроки и процедуры систематического внутреннего контроля соблюдения правил выполнения поверки средств измерений.

Протоколы с результатами поверки хранятся не менее 3 лет.

При наличии персональной ЭВМ МС или вычислительного центра предприятия перечни поверяемых средств измерений, поверочного оборудования, нормативной и методической документации на методы и средства поверки, графики поверки и результаты их выполнения, протоколы поверки заносятся и хранятся в соответствующих банках данных ЭВМ.

Контрольные вопросы:

1. Что такое метрология?
2. Перечислить составные части науки метрологии
3. Какие государственные органы контролируют качество и единство измерений?
4. Перечислить функциональные обязанности законодательной метрологии.
5. Чем занимается фундаментальная метрология?
6. Что такое физическая величина и что понимать под измерением физической величины?
7. Что является главной задачей метрологии как науки?
8. Какие две задачи необходимо выполнить чтобы обеспечить единство измерений?
9. Какие бывают измерения:
10. Объяснить виды мерительных инструментов назначаемые:

11. Перечислить средства измерения по метрологическому назначению, виды эталонов.

12. Ответственность физических и юридических лиц за нарушение законодательства по метрологии.

Список используемой литературы

Основные источники:

1. Козловский Н. С., Виноградов А. Н., «Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения», - М.: Машиностроение, 2016
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. «Метрология, стандартизация и сертификация» М.: Высшая школа, 2015
3. Кошечая И. П., Канке А. А. «Метрология, стандартизация, сертификация» М.: Инфра-М, 2017
4. Дубовой Н.Д., Портнов Е.М. «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» Учебное пособие для ССУЗов (Профессиональное образование) М.: Инфра-М, 2016
5. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте. Учебник для СПО. – М.: Академия, 2019.

Дополнительные источники:

1. Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов «Метрология, стандартизация и сертификация» М.: Высшая школа, 2017
2. www.gost.ru - «Информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ Р.»
3. www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm - [ГОСТ 25346-89](http://www.gost.ru/standarts/gost_25346-89.htm)
4. http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml