Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель – Югринов Владимир Евгеньевич
Обратная связь осуществляется:
+79086330053; yugrinov59@mail.ru

Профессия :Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.01 Слесарное дело и технические измерения

Тема: **Основы *Технических измерений: линейные угловые измерения». «Альтернативный метод контроля. Калибры. Контроль размеров, измерения формы и расположения поверхностей.***

Вид учебного занятия:
изучение нового материала, закрепление изученного материала.
Дата проведения: 16.10.2021 Группа № 210 Курс 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

Изучение нового материала по конспекту.

Раскрыть в личном конспекте следующие определения:

1.Понятие о технических измерениях

2.Методы измерений. Выбор средств измерений.

3.Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения.

4.Понятие о допусках и посадках.

Закрепление пройденного материала по вопросам, ответы занести в коспект.

Ответы на вопросы ТЕСТА прислать на эл.почту**: yugrinov59@mail.ru**

ТЕСТ.

1. **Что следует понимать под погрешностью измерений?**

а) разница между измеренным значением величины и её действительным значением;

б) разница между измерением;

в) разница между приёмами измерения.

2. **К штриховым инструментам относятся:**

а) щупы, масштабная линейка, калибры;

б) масштабная линейка, штангенциркуль, угольник;

в) масштабная линейка, штангенциркуль.

3. **Назовите основные виды посадок:**

а) с зазором, с допуском, переходные;

б) с натягом и с зазором, с припуском;

4. **Штангенциркулем ШЦ-11 измеряют:**

а) наружный размер детали;

б) внутренний размер детали;

в) оба размера детали.

5. **Штангенциркулем ШЦ-1 измеряют:**

а) наружный размер детали;

б) внутренний размер детали и глубину;

в) оба размера детали.

6. Размеры на чертежах проставляются в:

а) сантиметрах;

б) дециметрах;

в) миллиметрах.

7. Наибольший и наименьший размеры детали называются:

а) действительные;

б) предельные;

в) номинальные.

8. Цена барабана микрометра равна:

а) 0,1мм;

б) 0,01мм;

в) 0,001мм.

9. Трещотка служит для:

а) ограничения измерительного усилия;

б) красоты;

в) удобства.

КОНСПЕКТ.

Основы технических измерений.

Основные понятия и термины по теме: ***точность обработки, допуск размера, номинальный размер, предельный размер, действительный размер, погрешность измерения, зазоры, натяги, посадки.***

1. «Основы измерения»:

Понятия о технических измерениях.
При изготовлении и ремонте автомобилей и агрегатов измеряют геометрические параметры (линейные и угловые), обуславливающие в совокупности величину и форму деталей и узлов.

Измерить какой либо размер- значит сравнить с другим размером, принятым за единицу измерения.

Для изготовления детали в процессе ступеней обработки для установления фактического размера детали.

Основной единицей является мм.

Делятся на три группы:
- штриховые имеющие измерительную шкалу. (Масштабные линейки, рулетки штангенинструменты, микрометры, индикаторы).
- Контрольные – Бескальные *(шаблоны, щупы, калибры)**.***
- Угломерные *– (угольники, угломеры).*
Применяются также Тахометры и стетоскопы.

Погрешность …
Причины погрешностей могут быть:
- Неуд состояние,
-Нагрев инструмента,

-неточная установка инструмента,
- Разность температур (20),
- незнание инструмента и правила пользования им или неправильный выбор инструмента.
Точность измерения….

1. Для того чтобы определить, какой размер получиться после обработки детали и соответствует ли он требованиям чертежа, необходимо измерить эту деталь. Измерения изучаются отдельной наукой – метрологией.

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, а также способах достижения требуемой точности.

Измерения – это нахождения значения физической величины опытным путём с помощью специальных технических средств.

Средство измерения – инструмент, прибор, с помощью которого выполняют измерение.

Результат измерения – это значение величины, которое вывели измерением.

Измерительные средства классифицируют по конструктивному исполнению на:
-меры,
-измерительные приборы,
-калибры.

Меры предназначены для воспроизведения физической величины заданного размера (концевые меры длины, линейки)

Измерительные приборы служат для выработки данных на основе информации, сообщаемой измерителю шкальными, цифровыми, регистрирующими и сигнальными отчётными устройствами.

Калибры – бесшкальные измерительные инструменты, с помощью которых устанавливают, находится ли контролируемый размер в допустимых пределах, не определяя его действительного размера.

Шкала средства измерения – это ряд отметок (штрихов) и проставленных около них чисел, положение и значение которых соответствует ряду последовательных размеров.

Цена деления шкалы – это разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.

Показание – средств измерения – это значение измеряемой величины, определённое по отчётному устройству.

Пределы измерений – это наибольшее и наименьшее значение диапазонов измерений.

2. **Методы измерений. Выбор средств измерений**.

Прямое измерение – когда искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных. Например, деталь измеряют штангенциркулем или микрометром и его значение считывают непосредственно со шкал инструмента.

Косвенное измерение – когда прямое измерение затруднено или невозможно. При косвенном измерении находят значение величины, связанной с искомой зависимостью. Измерения производят различными методами, под которыми понимают совокупность приёмов использования принципов и средств измерений.

Метод непосредственной оценки – определение измеряемой величины непосредственно по показаниям измерительного средства. Например, определение Диаметра вала по показаниям шкал микрометра.

Дифференцированный метод – при данном методе измеряют один элемент детали сложной формы, например шаг резьбы.

Комплексный метод измерения – чаще всего используется при контроле изготовленных деталей (шаг, угол профиля, средний диаметр и т д).

Контактный метод - когда измерительное средство имеет механический контакт с поверхностью измеряемого объекта.

При выборе средств измерения линейного размера обрабатываемой детали необходимо учитывать следующие показатели:

-величину допуска на изготовление измеряемого размера;
-номинальный размер;
-допускаемую грешность измерения этого размера;
-способ производства при изготовлении данной детали;
-предельную погрешность измерения выбираемого средства измерения.

*Порядок действий при выборе средства измерения **линейного** размера*:

-Определяют по чертежу детали номинальный размер и предельные отклонения.
-Находят величину допускаемой погрешности.
-Выбирают средства измерения по таблицам предельных погрешностей.

3. Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения;

Масштабная линейка, для измерения плоских поверхностей и определения размеров, замеренных кронциркулем. Нутромер -для внутренних поверхностей (гильзы цилиндров двигателя)

Штангенциркуль - применяется для измерения наружных, внутренних размеров и глубин с величиной отсчёта по нониусу (с точностью измерений 0,1;0,05 и 0,02мм).

Штангенглубиномер – служит для измерения высот, глубины отверстий, канавок, пазов и т. д., построен по принципу штангенциркуля, но штанге не имеется губок.

К микрометрическим инструментам относятся микрометры микрометрические нутромеры и глубиномеры. Цена деления этих инструментов равна 0,01мм.

Микрометром измеряют наружные размеры деталей. Микрометрический винт имеет резьбу с шагом 0,5мм, следовательно, за один оборот винта его конец перемещается на 0,05мм а при повороте барабана микрометра на одно деление винт перемещается на 0,01мм.

Для измерения детали её устанавливают между микрометрическим винтом и пяткой, после чего повёртывают барабан и выдвигают винт до соприкосновения с деталью. Когда винт упрётся в измеряемую деталь, трещотка будет свободно провёртываться, а винт с барабаном остановится.

Микрометрический нутромер предназначен для точных измерений внутренних размеров деталей. По устройству он напоминает собой микрометр и имеет, как правило, комплект сменных удлинителей, расширяющих пределы измерений. Измерение нутромером производят по двум взаимно перпендикулярным диаметрам, отсчёт размеров производят так же, как и при измерении микрометром.

Микрометрический глубиномер – служит для измерения глубины несквозных отверстий и углублений. Микрометрические глубиномеры снабжаются сменными измерительными стержнями с различными пределами измерения. Принцип измерения тот же, что и у микрометра

Рычажно-механические приборы. К наиболее известным в практике типам рычажно-механических приборов относятся индикаторы.

Индикаторы предназначены для сравнительного измерения и проверки отклонений от формы, размеров и взаимного расположения поверхностей детали.

Этими инструментами проверяют горизонтальность и вертикальность положения поверхностей отдельных деталей;
овальность, конусность валов, цилиндров; биение зубчатых колёс, шкивов и др. вращающихся деталей.

Перед измерением индикатор укрепляют в кронштейне стойки так, чтобы наконечник измерительного стержня прикасался к поверхности измеряемого изделия. Вращением ободка индикатор устанавливаем на нулевое деление шкалы, после этого индикатор или изделие медленно перемещаем. Пот показанием стрелки на шкале индикатора определяем величину отклонения.

Индикаторный нутромер применяют для измерения цилиндрических отверстий (диаметры цилиндров двигателей).

Индикаторный глубиномер предназначен для измерения глубины пазов, отверстий, высоты уступов.

Измерительные угломерные инструменты. Угломерные инструменты служат для контроля или определения величины наружных и внутренних углов.

Угольники служат для проверки наружных и внутренних углов, а также для проверки прямолинейности плоскостей «на просвет». Угольники изготавливают с углами 45º ; 60; 90 и 120º.

Угломеры изготавливаются следующих типов: УН-для измерения наружных и внутренних, УМ - для измерения наружных углов. При измерении угломер накладывают на проверяемую деталь, чтобы линейки были совмещены со сторонами измеряемого угла. Прижимая слегка правой рукой деталь к измеряемой поверхности линейки основания, перемещают деталь постепенно, уменьшая просвет до полного соприкосновения. После этого (если нет просвета) фиксируют положение стопором и читают показания.

Инструменты для измерения методом сравнения. Наиболее распространёнными средствами измерений прямолинейности и плоскостности являются проверочные линейки. Для проверки сложных профилей шаблоны. Они могут иметь различную форму, которая зависит от формы проверяемой детали.

Резьбомер предназначен для проверки и определения шага резьбы на болтах, гайках и других деталях. Он представляет собой набор стальных пластинок – резьбовых резьбы шаблонов с профилем зуба, соответствующими профилями стандартных метрических и дюймовых резьб. Для проверки резьбы прикладывают последовательно шаблоны резьбомера до тех пор, пока не будет найден шаблон, зубья которого совпадают с резьбой детали без просвета.

Щупы предназначены для измерения величины зазоров между деталями (тепловых зазоров в газораспределительном механизме двигателя). Они представляют собой набор заключённых в обойму стальных, точно обработанных пластинок различной толщины.

Калибры (для проверки валов) называют скобами, а для проверки отверстий – пробками. При проверке отверстия проходная сторона калибра-пробки должна входить без затруднения под действием собственного веса. Правила измерения те же, что и для калибров-пробок.

4. Понятие о допусках и посадках.

Взаимозаменяемость деталей. Замена одних деталей другими при сборке и ремонте без дополнительной обработки и пригонки называются взаимозаменяемостью, а детали взаимозаменяемыми. Взаимозаменяемость обеспечивается изготовлением деталей с допустимыми отклонениями размеров от номинальных (расчётных) размеров. Эти отклонения размеров построены в определённой системе, называемой системой допусков. Различают номинальный, действительный и предельный размеры.

Номинальный размер - это основной расчётный размер, показанный на чертеже, в миллиметрах.

Действительный размер – это размер готовой детали, определённой в результате непосредственного измерения и может быть равен, больше или меньше величины номинального размера.

Предельными размерами называются такие размеры, между которыми колеблется действительный размер. Действительный размер не должен быть

выше наибольшего предельного размера и ниже наименьшего предельного размера. Иначе деталь брак.

Разность между наибольшими и наименьшими предельными размерами называется допуском, а зона между ними полем допуска. На чертежах номинальный размер обозначается целыми цифрами, а отклонения в виде десятичной дроби.

Зазоры и натяги. Зазором называется положительная (со знаком «+» разность между размерами отверстия и вала (при условии: размер отверстия больше размера вала), создающая свободу относительного перемещения сопрягаемых деталей.

Натягом называется отрицательная (со знаком «-») разность между диаметрами вала и отверстия до сборки деталей (размера вала больше отверстия), обеспечивающая неподвижность соединения сопрягаемых деталей.

Посадки. В соединении двух деталей, входящих одна в другую, различают внешнюю (охватывающую) и внутреннюю (охватываемую) поверхности соединения. Охватывающая поверхность - называется отверстием, а охватываемая – валом.

Посадкой называется характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нём зазоров или натягов. Посадка характеризует большую или меньшую свободу относительного перемещения соединяемых деталей или степень сопротивления их взаимному смещению. Система допусков и посадок подразделяется на три группы:
-с зазором (подвижные), при которых обеспечивается зазор в соединении;
-с натягом (неподвижные), при которых обеспечивается натяг в соединении;
-переходные, при которых соединения могут осуществляться как с зазором, так и с натягом.

Таблица допусков. По системе отверстия и системе вала составлены специальные таблицы. Ими пользуются при определении и назначении классов точности, посадок, величин допусков и отклонений. Таблицы составлены по каждому классу точности в системе отверстия и системе вала.

Виды посадок
-Не подвижные посадки (посадки с натягом)
-Переходные посадки
-Подвижные посадки (посадки с зазором)
-Прессовая 3-я (Пр.3)

-Глухая (Г)
-Скользящая (С)
-Прессовая 2-я (Пр. 2)
-Тугая (Т)
-Движения (Д)
-Прессовая 1-я (Пр.1)
-Напряженная (Н)
-Ходовая (Х)
-Горячая (Гр)
-Плотная (П)
-Легкоходовая (Л)
-Прессовая (Пр.)
-Широкоходовая (Ш)
-Легкопрессовая (Пл)
-Тепловая ходовая (ТХ)

Вопросы для самопроверки:

1. Что относится к контрольно измерительным инструментам?
2. Что относится к измерительным инструментам?
3. Что включает в себя способ проверки следом?
4. Применение штангенинструментов?
5. Способы проверки пямолинейности.
6. ТБ при выполнении измерений.