

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волховцев Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2025 16:10:28
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d0fed1e8a01b11e11a098

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

Кафедра: ремонта и основ конструирования машин

Декан
инженерно-технологического
факультета

_____/Иванова М.А./
«14» мая 2025 года

Фонд
оценочных средств по дисциплине

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки /	35.03.06 Агроинженерия
Специальность	
Направленность (профиль)	«Цифровые технологии в инженерии»
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП ВО	4 года

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация»

Разработчик:

доцент кафедры

Ремонта и основ конструирования машин _____ Жукова С.В.

Утвержден на заседании кафедры:

Ремонт и основы конструирования машин
(наименование кафедры)

протокол № 8 от 23.04.2025 г.
(номер и дата протокола)

Заведующий кафедрой

Курбатов А.Е.
(фамилия и инициалы)

(электронная цифровая подпись)

Согласовано:

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета

Трофимов М.А.
(фамилия и инициалы)

(электронная цифровая подпись)

протокол № 5 от 13.05.2025 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств**
направление подготовки: 35.03.06 "Агроинженерия"
Дисциплина: «Метрология, стандартизация и сертификация»

Таблица 1

Модуль дисциплины (модуль логически завершенная часть дисциплины, как правило объединяющая несколько разделов (тем))	Формируемые компетенции или их части (указывается код (при наличии) компетенции и формулировка)	Оценочные материалы и средства (приводится перечень оценочных материалов и средств для оценки сформированности компетенции)	Количество
Раздел 1 – Основы взаимозаменяемости Единая система допусков и посадок. Принципы расчета и выбора посадок. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно- коммуникационных технологий	Собеседование Контрольная работа РГР Тестирование	20 3 работы по 20 вариантов 170
Раздел 2 – Метрология Основы метрологии и государственная система обеспечения единства измерений. Классификация измерений и методов измерений. Погрешности измерений. Точность методов и результатов измерений. Государственный метрологический контроль. Обработка результатов измерений Обеспечение единства измерений	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Собеседование тестирование	10 30

Раздел 3 – Техническое регулирование Техническое законодательство Закон РФ «О техническом регулировании». Стандартизация. Нормативно-технические документы в области стандартизации. Теоретические основы стандартизации. Контроль и управление качеством продукции. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Системы сертификации.	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Собеседование тестирование	20 30
--	---	-------------------------------	----------

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ
ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции (указанные в РПД)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) (код указывается при его наличии)	Оценочные материалы и средства (перечисление)
Раздел 1 – Основы взаимозаменяемости		
УК-2 Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-2 _{УК-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Собеседование Контрольная работа РГР

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Собеседование Тестирование
Раздел 2 – Метрология		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-2 _{ук-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Собеседование тестирование
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	
Раздел 3 – Техническое регулирование		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Собеседование тестирование
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-2 _{ук-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Раздел 1 – Основы взаимозаменяемости

Вопросы для собеседования:

1. Понятие о взаимозаменяемости. Ее виды. Роль взаимозаменяемости в машиностроении и ремонте машин.
2. Основные понятия и определения в системе допусков и посадок: номинальный и предельные размеры, предельные отклонения, допуск на размер. Расчетные формулы для их определения.
3. Общие сведения о посадках, их характеристика. Зазоры, натяги, допуски посадок. Расчетные формулы для их определения.
4. Система отверстия и система вала. Их особенности и практическое применение.
5. Понятие о единице допуска. Понятие о квалитетах.
6. Основные отклонения в ЕСДП. Принцип построения таблиц допусков и отклонений в ЕСДП. Условное обозначение полей допусков и посадок на чертежах.
7. Коэффициент риска и его связь с возможным браком. Определение вероятного процента брака.
8. Переходные посадки. Их назначение и характеристика. Определение процентного соотношения количества соединений с зазором и натягом выполненных по переходным посадкам.
9. Методики расчета подвижных и неподвижных посадок.
10. Отклонения и допуски от правильной геометрической формы. Их виды и условное обозначение на чертежах.
11. Отклонение и допуски расположения поверхностей. Их виды и условное обозначение на чертежах.
12. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Их виды и условное обозначение на чертежах.
13. Шероховатость поверхности, ее основные характеристики. Условное обозначение шероховатости на чертежах.
14. Допуски и посадки подшипников качения и их обозначение на чертежах.
15. Расчет исполнительных размеров калибров.
16. Допуски и посадки шпоночных соединений.
17. Допуски и посадки шлицевых соединений.
18. Обозначение точности угловых размеров
19. Обозначение точности резьбовых соединений.
20. Обозначение точности зубчатых передач.

Компьютерное тестирование (ТСк)

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний

по теме: «Единая система допусков и посадок»

(Выберите один правильный ответ)

Закончите высказывание: «Основной размер, определенный исходя из функционального назначения детали и служащий началом отсчета отклонений, называется...»:

- действительным размером
- предельным размером
- +номинальным размером
- максимальным размером

Закончите высказывание: «Два предельных значения размера, между которыми должен находиться действительный размер, называются...»

+предельными размерами
действительными размерами
предельным отклонением
максимальным отклонением

Закончите высказывание: «Алгебраическая разность между наибольшим предельным размером и номинальным называется...»:

+верхним предельным отклонением
нижним предельным отклонением
действительным размером
натуральным размером

Закончите высказывание: «Алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным называется...»:

верхним предельным отклонением
+нижним предельным отклонением
допуском
припуском

Закончите высказывание: «Разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала называется...»:

+наибольшим зазором
наименьшим зазором
наибольшим натягом
наименьшим натягом

Закончите высказывание: «Положительная разность между диаметрами вала и отверстия до сборки деталей (размер вала больше размера отверстия), обеспечивающая неподвижность соединения сопрягаемых деталей, называется..» :

+натягом
наибольшим натягом
наименьшим натягом
максимальным натягом

Закончите высказывание: «Если охватывающая и охватываемая поверхности соединения является цилиндрическими поверхностями, то соединения называется..»:

+гладким цилиндрическим
плоским
с параллельными плоскостями
с перпендикулярными плоскостями

Закончите высказывание: «У цилиндрических соединений охватываемая поверхность называется...»:

+валом
отверстием
посадкой
припуском

Закончите высказывание: «Разность между наибольшим и наименьшим зазором (в посадках с зазором) или наибольшим и наименьшим натягом (в посадках с натягом) называется...»:

+допуском посадки
посадкой
натягом
присадкой

Укажите, чему равен размер нижнего предельного отклонения отверстия (в системе отверстия):

+0
0.2

0.5

0.3

Укажите, как называется ряд степени точности обработки деталей, установленный государственными стандартами и характеризующийся величиной допуска:

+кавалитет

полем допуска

системой допуска

системой точности

Закончите высказывание: «Общий для отверстия и вала, составляющих соединение, номинальный размер называется...»:

+номинальным размером соединения

предельным размером

действительным размером

натуральным размером

Закончите высказывание: «Размер, полученный в результате непосредственного измерения с допустимой погрешностью, называется...»

+действительным размером

верхним предельным отклонением

полем допуска

полем припуска

Закончите высказывание: «Разность между наибольшим и наименьшим предельным размерами называется...»:

верхним предельным отклонением

предельным отклонением

+допуском размера

припуском размера

Закончите высказывание: «Интервал значений размеров, ограниченный предельными размерами, называется...»:

+полем допуска

действительным размером

предельным отклонением

натуральным отклонением

Закончите высказывание: «Положительная разность между размерами отверстия и вала (при условии, что размер отверстия больше размера вала), создающая свободу относительного перемещения сопрягаемых деталей, называется...»:

+зазором

натягом

посадкой

присадкой

Закончите высказывание: «Положительная разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала называется...»:

наибольшим размером

+наименьшим зазором

посадкой

припуском

Закончите высказывание: «Разность между наибольшим предельным размером вала и наименьшим предельным размером отверстия называется...»:

+наибольшим натягом

наименьшим натягом

наименьшим зазором

наибольшим зазором

Закончите высказывание: «Если охватывающая и охватываемая поверхности образованы двумя параллельными плоскостями каждая, то соединение называется...»:

+плоским с параллельными плоскостями

гладким цилиндрическим

цилиндрическим

параллельным

(Выберите несколько правильных ответов)

В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадки подразделяются на группы:

+с зазором

+с натягом

+переходные

прессовые

по теме: «Принципы расчета и выбора посадок»

(Выберите один правильный ответ)

Основным отклонениям посадок с зазором присвоены буквы от ... до:

+a (A) ... g (G);

js (Js) ... n (N);

t(T) ... v(V);

p (P) ... z (Z).

Основным отклонениям посадок с натягом присвоены буквы от ... до:

a (A) ... g (G);

js (Js) ... n (N);

+ p (P) ... z (Z).

Основным отклонениям переходных посадок присвоены буквы от...до:

a (A) ... g (G);

+ js (Js) ... n (N);

t(T) ... v(V);

p (P) ... z (Z).

Для гладких соединений ГОСТ 25346-82 устанавливают число квалитетов:

10;

17;

18;

+ 19

Неподвижное соединение характеризуется наличием:

зазора;

+ натяга;

поверхностного покрытия;

наибольшего зазора и наибольшего натяга.

Стандартом разработаны следующие посадки:

+с натягом, с зазором, переходные;

прессовые, ходовые, плотные;

прессовые, подвижные, комбинированные;

с гарантированным натягом, с гарантированным зазором;

комбинированные.

Посадка, при которой наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала, называется посадкой:

+с зазором;

прессовой;

подвижной;

с гарантированным натягом.

Посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в

зависимости от действительных размеров отверстия и вала называется:

+ переходной;
прессовой;
подвижной;
комбинированной.

Посадка, при которой наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему, называется посадкой:

+ с натягом;
с зазором;
переходной;
прессовой.

Характер соединения деталей определяемый разностью их размеров до сборки, называется:

+ посадкой;
расположением;
сопряжением;
положением.

Разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала в посадке с зазором называется:

+ наименьшим зазором;
допуском;
припуском;
наибольшим зазором.

Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами называется:

+ допуском;
припуском;
нормой;
измеримостью размера.

Если предельные размеры сопрягаемых деталей не гарантируют получение в сопряжении только зазора или натяга, такие посадки называются:

с зазором;
+переходные;
нормальные; напряженные.

Почему система основного отверстия предпочтительнее, чем система основного вала:

+потому что при обработке отверстия (в системе основного отверстия) требуется большее количество измерительных и режущих инструментов;
потому что вал изготовить легче, чем контролировать;
потому что вал контролировать легче, чем отверстие;
потому что измерительные средства для контроля валов точнее, чем для контроля отверстий;
потому что вал изготовить легче, чем отверстие.

Укажите номер формулы расчетного зазора при выборе посадки подшипника скольжения

$$\begin{aligned} + \quad S_{расч} &= S_{наив} - k(R_{zD} + R_{zd}) \\ S_{расч} &= S_{наив} + k(R_{zD} + R_{zd}) \\ S_{расч} &= S_{наив} / k(R_{zD} + R_{zd}) \\ S_{расч} &= S_{наив} \times k(R_{zD} + R_{zd}) \end{aligned}$$

Укажите условие для правильного выбора стандартной посадки с зазором

$$+ \quad S_{\text{станд}}^{\text{средн}} \leq S_{\text{расч}}$$

$$S_{\text{станд}}^{\text{средн}} < S_{\text{расч}}$$

$$S_{\text{станд}}^{\text{средн}} > S_{\text{расч}}$$

$$S_{\text{станд}}^{\text{средн}} \geq S_{\text{расч}}$$

Условие $h_{\min} = \frac{A}{S_{\text{станд}}^{\text{станд}} + k(R_{zD} + R_{zD})} > (R_{zD} + R_{zD})$ при выборе стандартной посадки с зазором соответствует

+минимально достаточному слою смазки для обеспечения жидкостного трения в конце периода приработки для выбранной посадки

минимально достаточному слою смазки для обеспечения полужидкостного трения в конце периода приработки для выбранной посадки

минимально достаточному слою смазки для обеспечения жидкостного трения в начале периода приработки для выбранной посадки

минимально достаточному слою смазки для обеспечения полужидкостного трения в начале периода приработки для выбранной посадки

Укажите правильное соотношение зазоров при выборе стандартной посадки

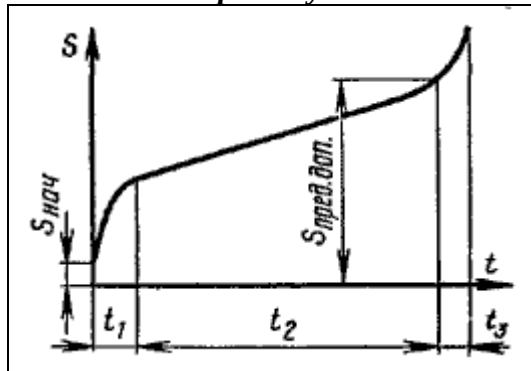
$$+ \quad S_{\text{станд}}^{\text{средн}} \leq S_{\text{расч}} < S_{\text{наив}}$$

$$S_{\text{станд}}^{\text{средн}} > S_{\text{расч}} \geq S_{\text{наив}}$$

$$S_{\text{станд}}^{\text{средн}} \geq S_{\text{расч}} < S_{\text{наив}}$$

$$S_{\text{станд}}^{\text{средн}} < S_{\text{расч}} \geq S_{\text{наив}}$$

Укажите на кривой увеличения зазора во времени правильное наименование периода t_1



+период приработки
начальный период нормальной работы сопряжения
период сборки
период сухого трения
период нормальной работы сопряжения в условиях недостаточного слоя смазки

Укажите правильное соотношение натягов при выборе стандартной посадки

$$+ \quad N_{\min}^{cm} \geq N_{расч} > N_{\min}^{расч}$$

$$N_{\min}^{cm} \leq N_{расч} < N_{\min}^{расч}$$

$$N_{\min}^{cm} > N_{расч} < N_{\min}^{расч}$$

$$N_{\min}^{cm} < N_{расч} \geq N_{\min}^{расч}$$

по теме: «Допуски и посадки типовых соединений»

(Выберите один правильный ответ)

Укажите наиболее точный класс для подшипников качения

0

5

4

+2

Укажите посадки подшипника при условии: вал вращается, корпус неподвижен, нагрузка – постоянная

внутреннее кольцо с зазором, наружное – с натягом

+наружное кольцо с зазором, внутреннее – с натягом

и наружное, и внутреннее кольцо с зазором

и наружное, и внутреннее кольцо с натягом

Укажите посадки подшипника при условии: корпус вращается, вал неподвижен, нагрузка – постоянная

+внутреннее кольцо с зазором, наружное – с натягом

наружное кольцо с зазором, внутреннее – с натягом

и наружное, и внутреннее кольцо с зазором

и наружное, и внутреннее кольцо с натягом

Внутреннее кольцо подшипника качения 0-го (нулевого) класса точности установлено на вращающемся валу редуктора. На подшипник действует постоянно направленная радиальная сила. В данном сопряжении могут быть применены посадки...

+L0/k6, L0/m6

L0/h6, L0/g6

L0/r6, L0/s6

K7/l0, N7/l0

В сопряжении с подшипниками качения 0-го класса точности точность размеров присоединяемого вала должна соответствовать ____ качеству.

0

4

5

+6

7

В сопряжении с подшипниками качения 0-го класса точности точность размеров отверстия корпуса должна соответствовать ____ качеству.

0

4

5

6

+7

В сопряжении с подшипником качения 205 (D=52 мм, d=25 мм, B=15 мм) шероховатость поверхности отверстия корпуса не превышает по Ra значения

+Ra 1,25
Ra 2,5
Ra 0,63
Ra 0,8

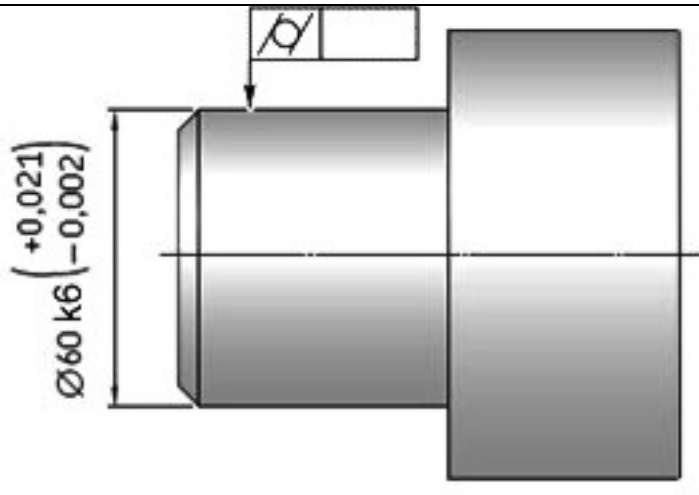
**В сопряжении с подшипником качения 318 (D=190 мм, d=90 мм, B=43 мм)
шероховатость поверхности вала не превышает по Ra значения**

Ra 1,25
+Ra 2,5
Ra 0,63
Ra 0,8

**Укажите характер нагружения колец подшипника качения при условии: вал
вращается, корпус неподвижен, нагрузка – постоянная**

внутреннее кольцо - местное, наружное – циркуляционное
+внутреннее кольцо - циркуляционное, наружное – местное
внутреннее кольцо - колебательное, наружное – циркуляционное
внутреннее кольцо - местное, наружное – колебательное
внутреннее кольцо - статическое, наружное – динамическое
внутреннее кольцо – динамическое , наружное – местное

**Укажите максимально допустимое значение допуска цилиндричности для посадочного
места на валу под внутреннее кольцо подшипника качения**

 Technical drawing of a shaft with a diameter of 60 k6 and a surface texture symbol.	+0,006 0,015 0,022 0,019
---	---

**В каких случаях наружное или внутреннее кольцо подшипника воспринимает местное
нагружение?**

когда нагрузка на подшипник изменяется по величине и направлению
+когда вал или корпус, в котором установлено это кольцо подшипника, не вращается, а
радиальная нагрузка постоянна
когда радиальная нагрузка на подшипник постоянна

когда вал или корпус, в котором установлено это кольцо подшипника вращается

В каких случаях кольцо подшипника воспринимает циркуляционное нагружение?

когда вал или корпус, в котором установлено кольцо подшипника неподвижен, не вращается
когда нагрузка на подшипник переменна по величине и направлению
когда нагрузка на подшипник постоянна по величине и направлению
+когда вал или корпус, в котором установлено кольцо подшипника, вращается вместе с
кольцом и нагрузка переменна

**Какие поля допусков вала под посадку внутреннего кольца подшипника (f6, g6,
h6, js6, k6, m6, n6) образуют посадку внутреннего кольца подшипника на валу с
натягом?**

+k6, m6, n6

g6, h6, js6

f6, g6, h6

js6, f6, g6

Почему кольцо подшипника качения, имеющее местное нагружение, устанавливают по переходной посадке с преобладанием зазоров или по посадке с небольшим зазором?

+чтобы кольцо имело возможность время от времени провернуться и тем самым обеспечить равномерное изнашивание

чтобы кольцо не проворачивалось, а сохраняло свое постоянное положение

чтобы облегчить сборку и разборку узла

чтобы обеспечить надежный подвод смазки

Почему кольцо подшипника качения, имеющее циркуляционное нагружение, устанавливают по переходной посадке с преобладанием натягов или по посадке с небольшим натягом?

чтобы кольцо имело возможность время от времени провернуться и тем самым обеспечить равномерное изнашивание

+чтобы кольцо не проворачивалось, а сохраняло свое постоянное положение

чтобы облегчить разборку узла

чтобы обеспечить стабильный режим подвода смазки

Почему к посадочным поверхностям колец подшипника качения предъявляются повышенные требования по допуску формы?

+таким образом, достигается оптимальный рабочий зазор, когда тела качения равномерно воспринимают и передают нагрузку в пределах одного оборота без потери контакта с дорожками качения и без повышенного износа из-за возросшего поверхностного контакта чтобы облегчить сборку и разборку узла, вследствие посадки одного кольца с гарантированным натягом

таким образом, достигается оптимальный натяг кольца при циркуляционном нагружении; тела качения вращаются равномерно

чтобы обеспечить надежный подвод смазки

чтобы обеспечить равномерный износ подшипника качения

Как проконтролировать допуск цилиндричности посадочной поверхности кольца подшипника качения?

+измеряются диаметры посадочной поверхности, рассчитываются овальность и конусообразность. если овальность и конусообразность меньше допуска цилиндричности, то вал или корпус пригодны для монтажа колец подшипника

измеряются диаметры посадочной поверхности, рассчитываются овальность и конусообразность. если овальность и конусообразность больше допуска цилиндричности, то вал или корпус пригодны для монтажа колец подшипника

измеряются диаметры посадочной поверхности, рассчитываются овальность и огранка. если овальность больше допуска цилиндричности, а огранка меньше, то вал или корпус пригодны для монтажа колец подшипника

измеряются диаметры посадочной поверхности, рассчитываются овальность и огранка. если овальность меньше допуска цилиндричности, а огранка больше, то вал или корпус пригодны для монтажа колец подшипника

Почему на посадочные поверхности устанавливаются повышенные требования по шероховатости поверхности?

+чтобы исключить при монтаже перекося кольца

чтобы облегчить сборку и разборку узла

чтобы обеспечить надежный подвод смазки

чтобы обеспечить равномерный износ кольца

тема: Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений

Поля допусков по ширине шпонки «b», показанные на рисунке, предназначены для поверхностей ...

	A – шпонки, В – паза вала, С – паза втулки + A – паза втулки, В – паза вала, С □ шпонки A – паза вала, В – паза втулки, С – шпонки A – паза втулки, В – шпонки, С □ паза вала
--	---

Укажите систему посадок шпонки в пазы вала и втулки

система отверстия

+система вала

комбинированная система

шпоночная система

Дайте обоснование системе посадок шпонки в пазы

выбор произвольный

предпочтение как наименее трудоемкой

предпочтение как наиболее экономичной

+предпочтение как наиболее технологичной при соединении шпонки с двумя пазами

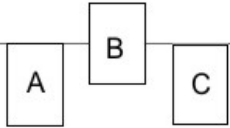
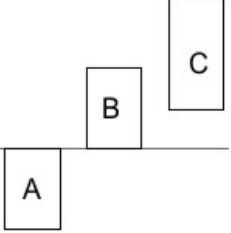
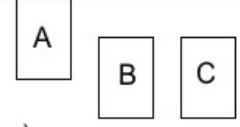
Укажите схему полей допусков для нормального соединения шпонки с пазами

а)	б)	с)	+а; б; с; нет правильного ответа
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

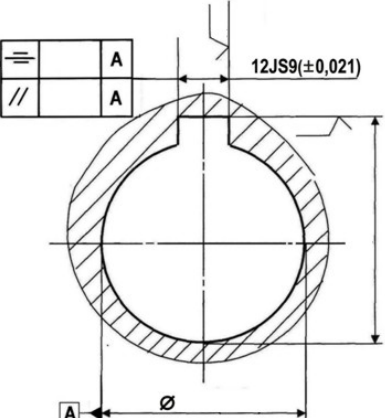
Укажите схему полей допусков для плотного соединения шпонки с пазами

а)	б)	с)	а; б; +с; нет правильного ответа
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

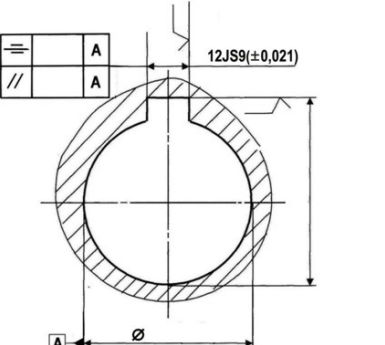
Укажите схему полей допусков для свободного соединения шпонки с пазами

 a)	 б)	 в)	а; +б; с; нет правильного ответа
---	---	--	---

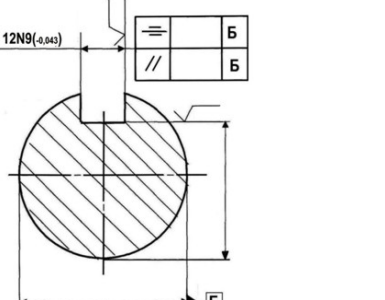
Укажите значение допуска симметричности на ширину шпоночного паза втулки

	+0,084 0,021 0,042 0,063 0,105
---	---

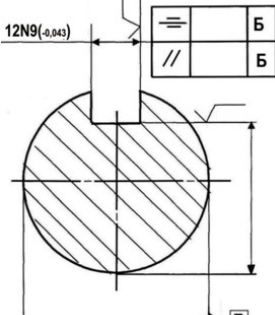
Укажите значение допуска параллельности на ширину шпоночного паза втулки

	0,084 +0,021 0,042 0,063 0,105
---	---

Укажите значение допуска симметричности на ширину шпоночного паза вала

	+0,086 0,021 0,042 0,063 0,105
---	---

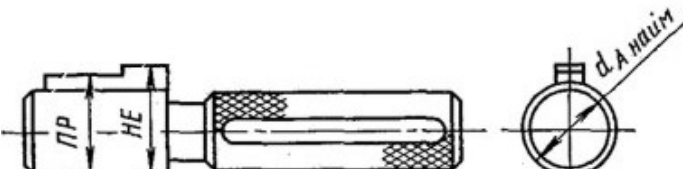
Укажите значение допуска параллельности на ширину шпоночного паза вала

	0,086 +0,021 0,042 0,063 0,105
---	--

Укажите назначение калибра используемого для контроля шпоночного соединения

	+калибр поэлементный для контроля ширины шпоночного паза калибр комплексный для контроля ширины шпоночного паза калибр поэлементный для контроля глубины шпоночного паза калибр комплексный для контроля глубины шпоночного паза
---	---

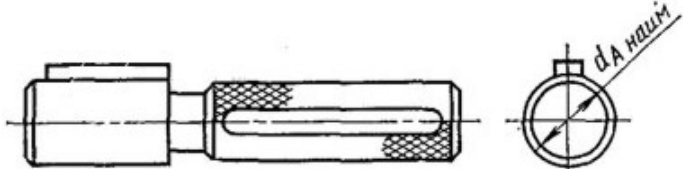
Укажите назначение калибра, используемого для контроля шпоночного соединения

	калибр поэлементный для контроля ширины шпоночного паза калибр комплексный для контроля ширины шпоночного паза +калибр поэлементный для контроля глубины шпоночного паза калибр комплексный для контроля глубины шпоночного паза
---	---

Укажите назначение калибра, используемого для контроля шпоночного соединения

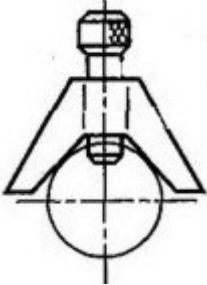
	калибр поэлементный для контроля ширины шпоночного паза калибр комплексный для контроля ширины шпоночного паза +калибр поэлементный для контроля глубины шпоночного паза калибр комплексный для контроля глубины шпоночного
---	--

Укажите назначение калибра, используемого для контроля шпоночного соединения

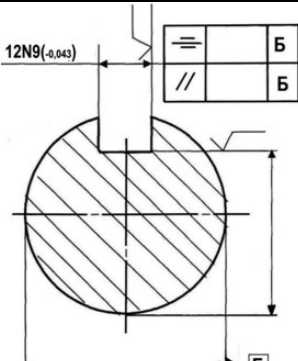
	калибр поэлементный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности втулки калибр комплексный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности втулки +калибр поэлементный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности втулки калибр комплексный для контроля отклонения от симметричности этого паза
---	--

относительно оси цилиндрической поверхности втулки

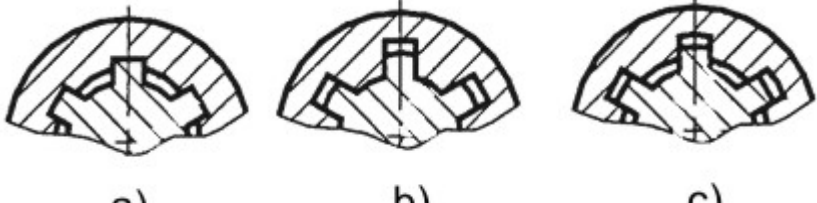
Укажите назначение калибра, используемого для контроля шпоночного соединения

	калибр поэлементный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности вала калибр комплексный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности вала +калибр поэлементный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности вала калибр комплексный для контроля отклонения от симметричности этого паза относительно оси цилиндрической поверхности вала
---	--

Укажите значение шероховатости боковых поверхностей паза вала

	+Rz 40 Rz 20 Rz 6.3 Rz 1,25 Rz 2,5
--	---

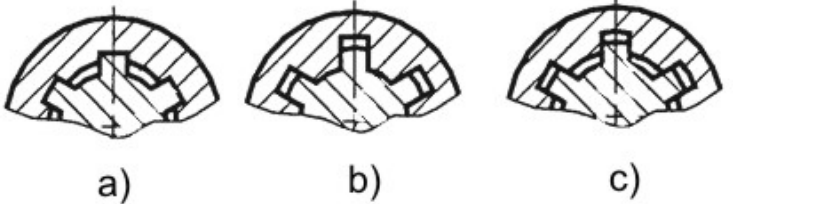
На каком из рисунков показано центрирование по наружному диаметру D

 a) b) c)	+a) b) c) данный вид центрирования отсутствует
---	--

На каком из рисунков показано центрирование по ширине зуба b

 a) b) c)	a) b) +c) данный вид центрирования отсутствует
---	--

На каком из рисунков показано центрирование по внутреннему диаметру d

 a) b) c)	a) +b) c) данный вид центрирования отсутствует
---	--

Как обрабатывают шлицы на шлицевых валах и в шлицевых втулках при центрировании по наружному диаметру?

на валах шлицы нарезают плашками по D, а во втулках метчиками по D
на валах шлицы протягивают по D, а во втулках долбят и шлифуют по D
+на валах шлицы фрезеруют и шлифуют по D, а во втулках протягивают по D
на валах шлицы долбят и шлифуют по D, а во втулках – фрезеруют по D

Какие элементы и какими калибрами поэлементно проверяют у шлицевых втулок?

все элементы комплексно контролируют шлицевым калибром кольцом
+наружный диаметр d – предельной односторонней скобой, внутренний диаметр d и толщину шлицев b – двусторонними предельными скобами
наружный диаметр d – калибром пластиной ПР и НЕ, внутренний диаметр d – гладкой предельной пробкой ПР и НЕ, ширину пазов b - калибром пластиной ПР и НЕ
все элементы контролируются комплексно шлицевым калибром пробкой

Назначение шлицевого калибра пробки

поэлементный контроль диаметров шлицевых втулок, а также ширины впадин
+комплексный контроль диаметров шлицевых втулок
поэлементный контроль диаметров шлицевых валов и толщины шлицев (зубьев)
комплексный контроль диаметров шлицевых валов

Назовите систему посадок шпоночного соединения:

отверстия (CH);
+ вала (ch);
комбинированная;
и отверстия и вала.

Дано условное обозначение шпонки: шпонка 2 [18×11×100 ГОСТ 23360-78]. Укажите, какой параметр и для какой шпонки обозначен числом 18:

длина призматической шпонки;
высота сегментной шпонки;
диаметр сегментной шпонки;
+ширина призматической шпонки.

Укажите поле допуска по ширине шпонки при любом соединении (плотном, свободном, нормальном):

+h9
m6
H9
N9

Укажите, что не относится к виду соединения шпонки с пазами на валу и во втулке:

свободное;
+напряжённое;
нормальное;
плотное.

Дано условное обозначение шпонки: шпонка 2 [18×11×100 ГОСТ 23360-78]. Укажите, какой параметр и для какой шпонки обозначен числом 100:

+длина призматической шпонки;
высота сегментной шпонки;
диаметр сегментной шпонки;
ширина призматической шпонки.

Цифра, стоящая после d в формуле шлицевого соединения d -

8□46(H7/f7)□50(H12/a11)□9(D9/f8) означает:

+ количество шлицов в соединении;
ширину шлица;
большой диаметр шлицевого соединения;
малый диаметр шлицевого соединения.

В формуле шлицевого соединения $d - 8 \sqrt[4]{6(H7/f7) \sqrt[3]{50(H12/a11) \sqrt[3]{9(D9/f8)}}$

центрирование осуществляется:

по количеству шлицов в соединении;
по ширине шлица;
+ по внутреннему диаметру шлицевого соединения;
по наружному диаметру шлицевого соединения.

по теме: Допуски и посадки резьбовых соединений
(Выберите один правильный ответ)

Условное обозначение метрической резьбы:

M10/j_s9;
+ M20 $\sqrt[4]{1,5} - 6H/6g$;
7-7-6 Bc;
d - 8 $\sqrt[4]{6H7/f7}$.

Точность параметров резьбы определяется:

кавалитетом;
классом точности;
нормой точности;
+ степенью точности.

На какие параметры метрической наружной резьбы назначаются допуски:

на внутренний диаметр и средний диаметр;
на шаг;
на угол профиля;
+ на средний диаметр и наружный диаметр;

На какие параметры метрической внутренней резьбы назначаются допуски:

+ на средний диаметр и внутренний диаметр;
на шаг;
на угол профиля;
на средний диаметр и наружный диаметр.
неподвижные разъемные соединения.

При посадке метрических резьб поле допуска среднего диаметра наружной резьбы расположено над полем допуска среднего диаметра внутренней резьбы; в соединении обеспечивается:

+ зазор;
натяг;
переходная посадка;
основная посадка.

На какие параметры метрической внутренней резьбы (гайка) назначаются допуски:

+ на средний и на внутренний диаметр;
на шаг;
на угол профиля;

на средний и наружный диаметр.

Числа 6 и 7 в условном обозначении резьбы M12-7g6g-30 означают:

наружный диаметр резьбы;

класс точности резьбы;

+ степени точности резьбы;

длину контролируемой части болта.

Что означает обозначение M12 - 6e 7e:

6e — точность шага, 7e — точность диаметров;

точность резьбы задана в пределах от 6-й до 7-й степени;

6e — точность среднего, а 7e — точность внутреннего диаметра болта;

+ 6e — точность среднего, а 7e — точность наружного диаметра болта;

6e — точность наружного, а 7e — точность среднего диаметра болта.

Характер сопряжения в резьбовом соединении устанавливается по ...

наружному диаметру

внутреннему диаметру

шагу резьбы

+среднему диаметру

Параметр резьбы d1 обозначает ...

+наружный диаметр резьбы

средний диаметр

диаметр отверстия гайки

внутренний диаметр резьбы

по теме: Допуски цилиндрических зубчатых колес

(Выберите один правильный ответ)

Вид сопряжения зубчатой передачи характеризует величину ...

допуска на боковой зазор в зубчатой передаче

максимального бокового зазора в зубчатой передаче

+минимального (гарантированного) бокового зазора в зубчатой передаче

допусков на параметры зубчатых колес

Признаком прилегающей поверхности не является поверхность ...

+номинального размера

расположенная так, чтобы расстояние от нее до наиболее удаленной точки реальной поверхности было минимальным

касательная к реальной поверхности вне материала

номинальной формы

Какие различают виды зубчатых передач по характеру работы и по предъявляемым к ним эксплуатационным требованиям?

напряженные, безударные и передаточные;

нагруженные, плавные и ненагруженные;

+силовые, скоростные и кинематические (отсчетные);

ударные, бесшумные и точные.

Точность изготовления зубчатого колеса обозначена так: 7—6—6—Ba ГОСТ 1643—81.

Как расшифровывается это обозначение.

кинематическая точность и плавность работы — по 6-й степени, контакт зубьев — по 7-й, боковой зазор — увеличенный;

+кинематическая точность — по 7-й степени, плавность работы и контакт зубьев — по 6-й степени, боковой зазор — нормальный B, поле допуска на боковой зазор — a;

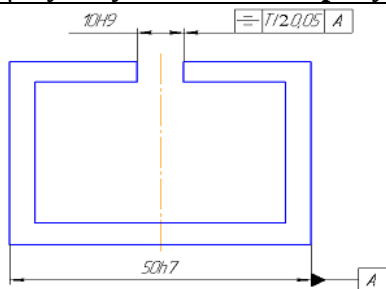
кинематическая точность, плавность работы и контакт зубьев — по 6-й степени, зазор нулевой;

кинематическая точность, плавность работы и контакт зубьев по 7-й степени;

по теме: «**Точность формы и расположения поверхностей**»

(Выберите один правильный ответ)

Допуск, указанный на рисунке в рамке, означает ...



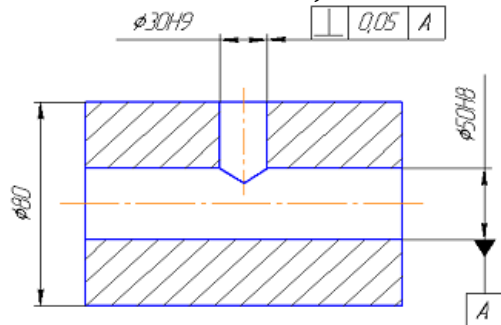
отклонение от параллельности плоскостей паза 10H9 не более 0,05 мм

отклонение плоскости симметрии паза 10H9 относительно плоскости симметрии наружных стенок в размер 50h7 не более 0,1 мм

допуск параллельности стенок паза и наружных стенок 0,05 мм

+отклонение плоскости симметрии паза 10H9 относительно плоскости симметрии наружных стенок в размер 50h7 не более 0,05 мм

Условные обозначения, показанные на рисунке, следует расшифровывать как ...



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

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

допуск перпендикулярности оси отверстия $\varnothing 30H9$ относительно оси поверхности $\varnothing 80$ равен 0,05 мм

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

Признаком прилегающей поверхности не является поверхность

расположенная так, чтобы расстояние от нее до наиболее удаленной точки реальной поверхности было минимальным

касательная к реальной поверхности вне материала

+номинальной формы

номинального размера

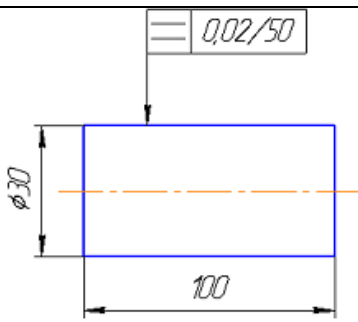
Общей осью для двух цилиндрических поверхностей детали является прямая линия, проходящая через оси ...

рассматриваемых поверхностей в крайних наиболее близких сечениях центров

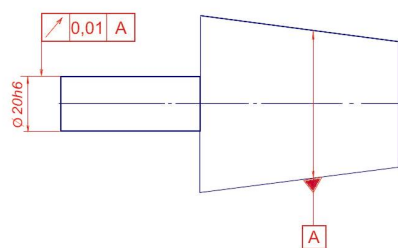
рассматриваемых поверхностей в крайних наиболее удаленных сечениях

+рассматриваемых поверхностей в их средних сечениях

Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	отклонение формы от цилиндричности не должно превышать 0,02 мм на длине 50 мм +отклонение профиля продольного сечения не должно превышать 0,02 мм на любом участке поверхности длиной 50 мм отклонение образующих цилиндра от параллельности не более 0,02 мм на участке длиной 50 мм отклонение профиля продольного сечения не должно превышать 0,02 мм при измерении прибором с диапазоном измерений 0...50 мкм
---	---

Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	торцевое биение основания конуса относительно оси конической поверхности не более 0,01 мм радиальное биение поверхности $\varnothing 20h6$ относительно оси конической поверхности детали не более 0,01 мм биение поверхности $\varnothing 20h6$ относительно образующей конуса не более 0,01 мм + радиальное биение конической поверхности относительно поверхности $\varnothing 20h6$ не более 0,01 мм
--	---

Допуск торцевого биения на чертежах обозначается ...



Знак  в обозначении допусков расположения указывает, что ...

это выступающее поле допуска расположения за пределы поверхности детали

это местный допуск расположения

допуск расположения зависит от действительных размеров нормируемой и (или) базовой поверхностей

+допуск расположения зависит от действительных отклонений формы поверхности

Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

допуск торцевого биения конической поверхности 0,01 мм относительно оси отверстия Ø30 мм допуск радиального биения отверстия Ø30 относительно конической поверхности равен 0,01 мм + допуск биения в заданном направлении 0,01 мм относительно оси отверстия Ø30 допуск радиального биения цилиндрической поверхности Ø30 относительно оси отверстия Ø30 мм равен 0,01 мм	

Окружность минимального диаметра, описанного вокруг реального профиля наружной поверхности вращения или максимального диаметра, вписанного в реальный профиль отверстия, называется ...

вспомогательной окружностью
 +прилегающей окружностью
 описанной окружностью
 основным размером

Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	допуск ровности поверхности равен 0,1 мм. допуск параллельности поверхностей равен 0,1 мм. +допуск прямолинейности поверхности равен 0,1 мм.
--	---

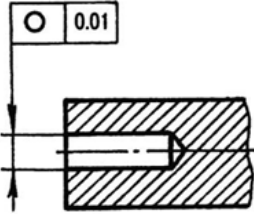
Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	+допуск параллельности поверхностей равен 0,1 мм. допуск прямолинейности поверхностей равен 0,1 мм. +допуск ровности поверхностей равен 0,1 мм.
--	--

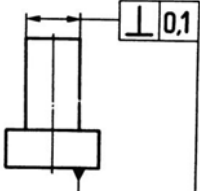
Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	допуск прямолинейности указанной плоскости относительно плоскости A равен 0,1 мм. +допуск параллельности указанной плоскости относительно плоскости A равен 0,1 мм. допуск параллельности поверхностей равен 0,1 мм.
--	---

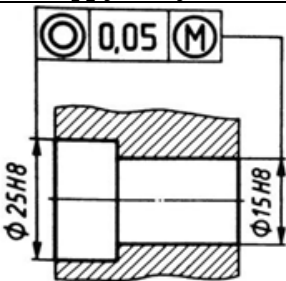
Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	допуск цилиндричности отверстия равен 0,01 мм. допуск круглости вала равен 0,1 мм. + допуск круглости отверстия равен 0,01 мм.
---	---

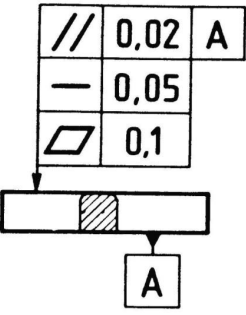
Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	допуск прямолинейности равен 0,1 мм. допуск параллельности указанных плоскостей равен 0,1 мм. + допуск перпендикулярности указанных плоскостей равен 0,1 мм.
---	---

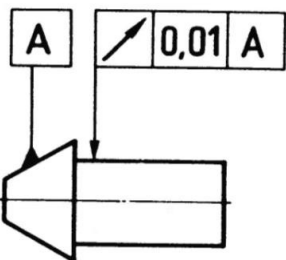
Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	допуск круглости отверстий равен 0,05 мм. + зависимый допуск соосности отверстий равен 0,05 мм. независимый допуск соосности отверстий равен 0,05 мм.
--	--

Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	+ допуск параллельности плоскостей равен 0,02 мм; допуск прямолинейности равен 0,05 мм; допуск плоскостности равен 0,1 мм. допуск параллельности указанной плоскости относительно плоскости A равен 0,02 мм; допуск ровности плоскости равен 0,05 мм; допуск плоскостности равен 0,1 мм. допуск параллельности указанной плоскости относительно плоскости A равен 0,02 мм; допуск прямолинейности плоскости равен 0,05 мм; допуск плоскостности равен 0,1 мм.
---	--

Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

	допуск торцевого биения цилиндра относительно конической поверхности A равен 0,01 мм. + допуск радиального биения цилиндра относительно конической поверхности A равен 0,01 мм. допуск полного радиального и торцевого биения цилиндра относительно конической поверхности A равен 0,01 мм.
---	--

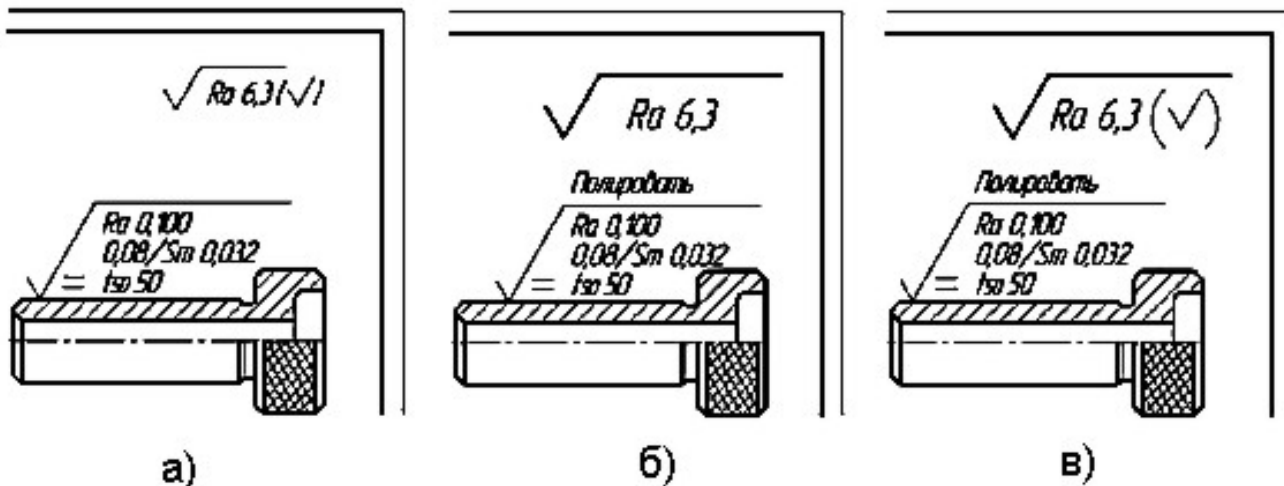
Что используют при измерении отклонений от прямолинейности:

+поверочные линейки;
концевые меры;
индикаторные приборы;
микрометры.

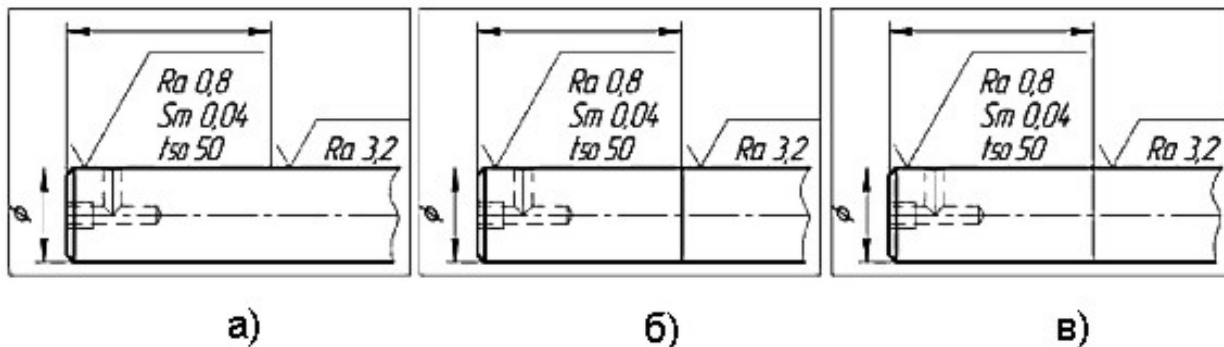
по теме: «Волнистость и шероховатость поверхностей»

(Выберите один правильный ответ)

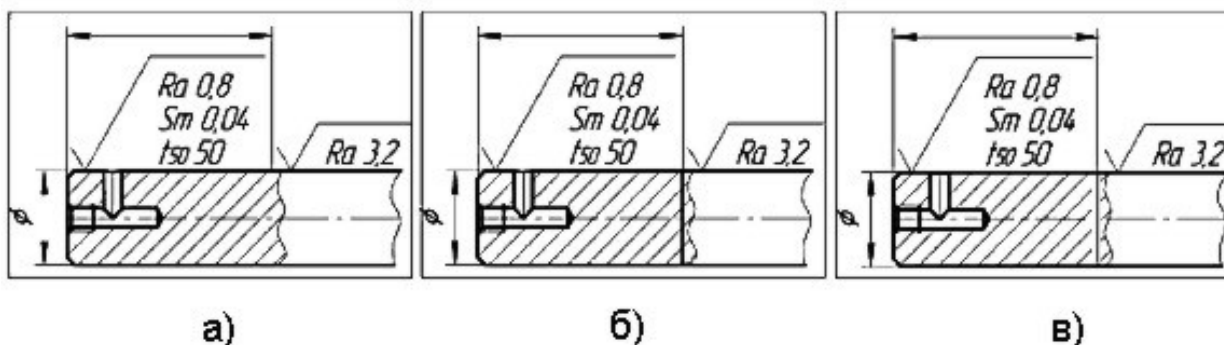
Укажите правильный вариант обозначения преобладающей шероховатости на чертеже



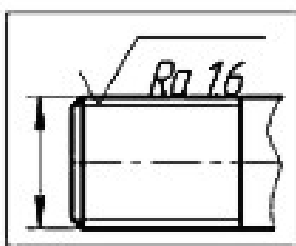
Укажите правильный вариант обозначения шероховатости поверхности детали с различной шероховатостью на чертеже



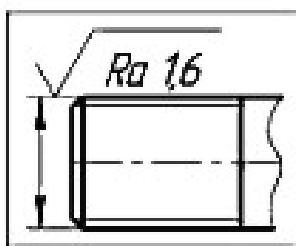
Укажите правильный вариант обозначения шероховатости поверхности детали с различной шероховатостью на чертеже



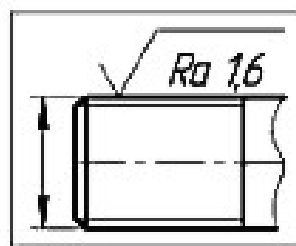
Укажите правильный вариант обозначения шероховатости поверхности профиля резьбы



а)

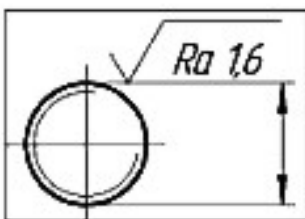


б)

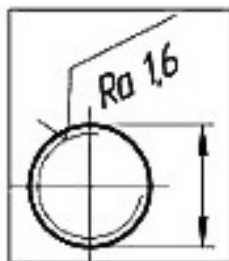


в)

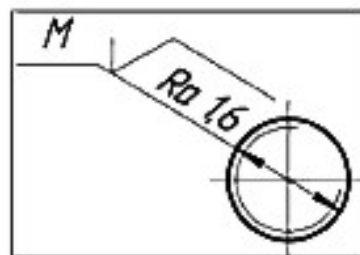
Укажите правильный вариант обозначения шероховатости поверхности профиля резьбы



а)

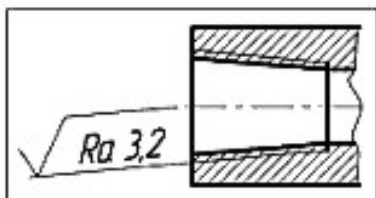


б)

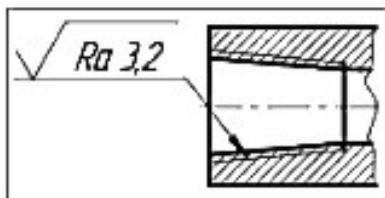


в)

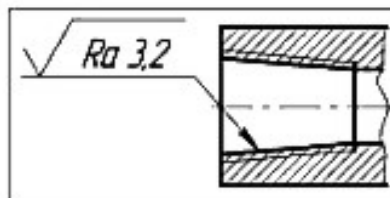
Укажите правильный вариант обозначения шероховатости поверхности профиля резьбы



а)

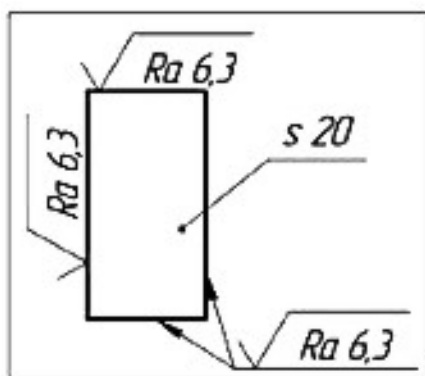


б)

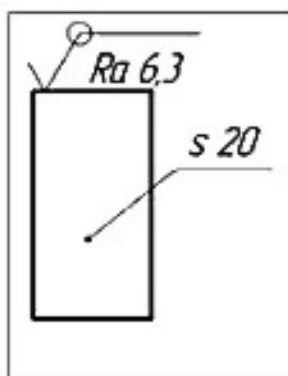


в)

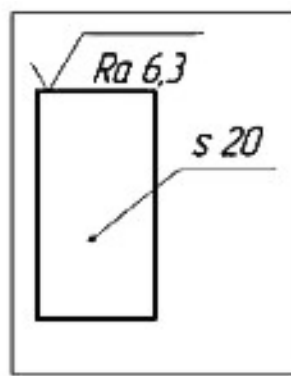
Укажите правильный вариант обозначения одинаковой шероховатости поверхностей, образующих контур



а)



б)



в)

$$\sqrt{R_a 1,6 \atop 0,8}$$

Условное обозначение на поверхности детали

означает, что ...

+среднее арифметическое отклонение профиля должно быть в пределах от 1,6 до 0,8 мкм
 средняя высота неровностей профиля по 10 точкам должна быть в пределах от 1,6 до 0,8 мкм
 максимальная высота неровностей 1,6 мкм, минимальная высота – 0,8 мкм
 среднее арифметическое отклонение профиля 1,6 мкм, средний шаг неровностей 0,8 мм

Условное обозначение в чертеже на поверхности детали $\sqrt{Ra 2,5}$ **устанавливает следующие требования:**

шаг неровностей профиля равен 2,5 мм

среднее квадратическое отклонение профиля может быть равно 2,5 мкм

+среднее арифметическое отклонение профиля может быть не более 2,5 мкм, направление неровностей параллельное

среднее арифметическое отклонение профиля может быть равно 2,5 мм

В требованиях к шероховатости поверхности на чертеже любой параметр не может быть указан ...

одним предельным значением

номинальным значением с предельными отклонениями от него в процентах

наибольшим и наименьшим предельными значениями

+одним номинальным значением

В конструкторской и технологической документации параметры R_z и S_m нормируются ...

+ R_z в мкм и S_m в мм

R_z в % и S_m в мм

R_z и S_m в мкм

R_z в мм и S_m в мкм

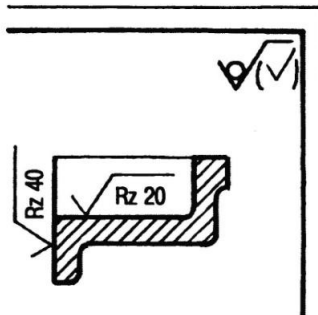
К высотным параметрам шероховатости относятся:

S_m , t_p , t_{fp}

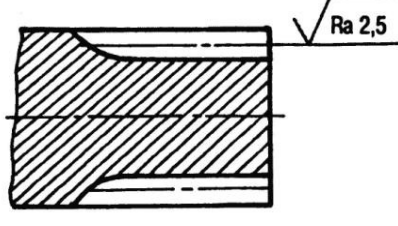
+ R_a , R_z , R_{max}

t_p , b_i , S

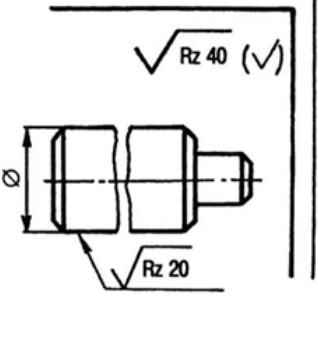
Прочтите обозначения шероховатости поверхностей деталей

	шероховатость обработанных поверхностей детали равна $Rz20$, а необработанных $Rz40$. + шероховатость обработанных поверхностей детали равна $Rz20$ и $Rz40$, а все остальные поверхности не подлежат обработке по данному чертежу. обработке подлежат внутренние поверхности детали – $Rz20$, а наружные не обрабатываются по данному чертежу.
---	---

Прочтите обозначения шероховатости поверхностей деталей

	шероховатость всех поверхностей детали равна $Ra2,5$. + шероховатость поверхности зубьев шлицевого вала равна $Ra2,5$. шероховатость боковых поверхностей зубьев шлицевого вала равна $Ra2,5$.
---	--

Прочтите обозначения шероховатости поверхностей деталей

	шероховатость боковой поверхности цилиндра равна $Rz20$, а торцевых поверхностей – $Rz40$. + шероховатость поверхности цилиндра заданного диаметра равна $Rz20$, а всех остальных поверхностей – $Rz40$. шероховатость всех поверхностей детали равна $Rz40$.
--	---

Ra -

высота неровностей по десяти точкам
наибольшая высота неровностей профиля
+ среднее арифметическое отклонение профиля

Rz -

+ высота неровностей по десяти точкам
наибольшая высота неровностей профиля
среднее арифметическое отклонение профиля
высота неровностей по десяти точкам
наибольшая высота неровностей профиля
среднее арифметическое отклонение профиля

Что означает в обозначении шероховатости знак



шероховатость поверхности должна быть получена удалением слоя материала (точением, фрезерованием, шлифованием и т.д.)

шероховатость поверхности должна быть получена без снятия слоя материала (ковкой, штамповкой, литьем и т.д.)

+ способ обработки для получения шероховатости конструктор не устанавливает

Что означает в обозначении шероховатости знак



шероховатость поверхности должна быть получена удалением слоя материала (точением, фрезерованием, шлифованием и т.д.)

шероховатость поверхности должна быть получена без снятия слоя материала (ковкой, штамповкой, литьем и т.д.)

способ обработки для получения шероховатости конструктор не устанавливает

по теме: «Контроль годности деталей»

(Выберите один правильный ответ)

Какая запись размеров калибра-пробки является исполнительным размером:

$\varnothing 28^{+0.048}_{+0.042}$

$\varnothing 28,045 \square 0,003$

$\varnothing 28,042^{+0.006}$

$\varnothing 28,048_{-0.006}$

Почему в качестве номинального исполнительного размера проходного калибра-пробки выбирают наибольший предельный размер:

потому что хотят обеспечить наименьшую вероятность получения брака при изготовлении калибра;

+ потому что хотят создать запас на износ;

потому что хотят измерять вал по наименьшему предельному размеру;

потому что хотят обеспечить вписывание погрешности формы в поле допуска.

Почему в качестве номинального исполнительного размера проходного калибра-скобы выбирают наименьший предельный размер:

потому что хотят обеспечить наименьшую вероятность получения брака при изготовлении калибра;

+ потому что хотят создать запас на износ;

потому что хотят измерять вал по наименьшему предельному размеру;

потому что хотят обеспечить вписывание погрешности формы в поле допуска.

Назначением предельных калибров является:

измерение предельных размеров деталей;

измерение предельных размеров рабочих калибров;

+ контроль предельных размеров деталей;

контроль предельных размеров и шероховатости поверхности деталей.

Калибром-пробкой контролируют предельные размеры:

вала;

+ отверстия;

глубину паза;

длины изделия.

Размеры для изготовления новых гладких калибров называют:

предельными;

рабочими;

конструктивными;

+ исполнительными.

Калибром-скобой контролируют предельные размеры:

+вала;
отверстия;
глубину паза;
длины изделия.

Какой размер используется для расчета проходной стороны гладкого калибра-пробки?

наибольший предельный размер отверстия $D_{\max}$;
наименьший предельный размер вала $d_{\min}$;
+наименьший предельный размер отверстия $D_{\min}$;
наибольший предельный размер вала $d_{\max}$

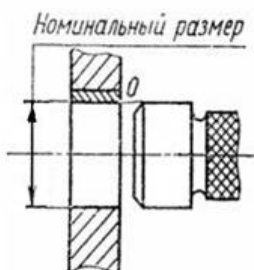
Какой размер используется для расчета непроходной стороны калибра-скобы?

наименьший предельный размер отверстия $D_{\min}$
+наибольший предельный размер вала $d_{\max}$;
наибольший предельный размер отверстия $D_{\max}$;
наименьший предельный размер вала $d_{\min}$.

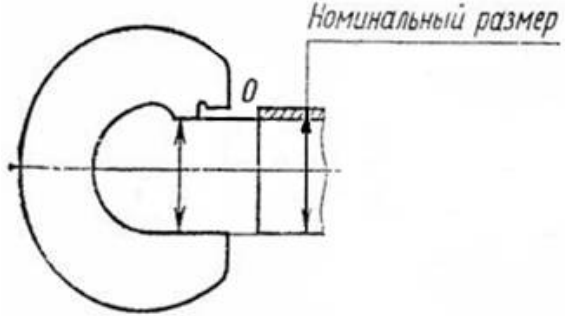
Если скоба ПР не проходит, о чем это говорит? Какой это брак — исправимый или неисправимый?

размер вала меньше наименьшего предельного; брак неисправимый;
+размер вала больше наибольшего предельного; брак исправимый;
размер отверстия меньше наименьшего предельного; брак исправимый;
размер отверстия больше наибольшего предельного; брак неисправимый.

Соответствие названия калибра и схемы контроля:

	+пробка проходная пробка не проходная скоба проходная скоба непроходная
--	--

16. Соответствие названия калибра и схемы контроля:

	пробка проходная пробка не проходная скоба проходная +скоба непроходная
---	--

Допуск калибра

+значительно меньше допуска контролируемого изделия
и контролируемого изделия одинаковые
никак не связан с допуском контролируемого изделия
больше допуска контролируемого изделия

При выборе средств измерений для контроля изделий не следует учитывать ...

+квалификацию оператора
допуски контролируемых параметров
их производительность
их стоимость

Перед выбором средств измерений не обязательно знать ...

цель измерений

ориентировочное значение измеряемой величины

принцип их действия

+возможное изменение значений измеряемой величины

При выборе средств измерений целесообразно обеспечивать соотношение предельной погрешности средства измерения $\pm \Delta_{lim}$ и допускаемой погрешности $\pm \delta$

$$+ \pm \Delta_{lim} \leq \pm \delta$$

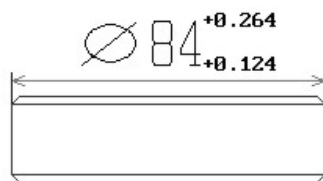
$$\pm \Delta_{lim} = \pm \delta$$

$$\pm \Delta_{lim} \geq \pm \delta$$

$$\pm \Delta_{lim} \neq \pm \delta$$

Контрольная работа по теме «Единая система допусков и посадок»

ВОПРОС 1 Анализ размеров вала, указанных на чертеже

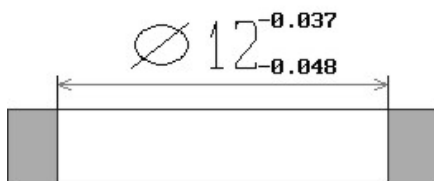


ВВЕДИТЕ значение
номинального диаметра

?

		Задано	Ответ студента
d	мм		
es	мкм		
ei	мкм		
d _{max}	мм		
d _{min}	мм		
T _d	мкм		
T _d	мм		
Би	—		
Б	—		

ВОПРОС 2 Анализ размеров отверстия, указанных на чертеже

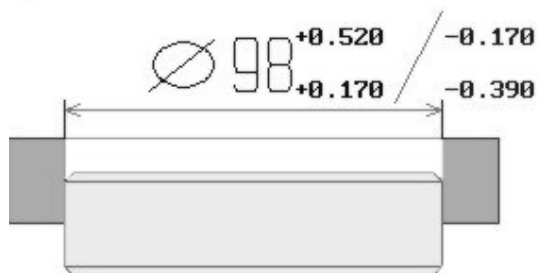


ВВЕДИТЕ значение
номинального диаметра

?

		Задано	Ответ студента
D	мм		
ES	мкм		
EI	мкм		
D _{max}	мм		
D _{min}	мм		
TD	мкм		
TD	мм		
Би	—		
Б	—		

ВОПРОС 3 Анализ размеров параметров посадки



Введите значение верхнего отклонения отверстия, мкм
?

	Отверстие	Вал
мкм	ES=	es=
мкм	EI=	ei=
мкм	TD=	Td=
мм	Dmax=	dmax=
мм	Dmin=	dmin=
	Балл 2 -	Балл 1 -
Тип посадки		
Smax=	Smin=	Ts=
Система посадки		

Варианты заданий для контрольной работы

Номер варианта	Номинальный размер вала	Предельные отклонения вала, мкм			Номинальный размер отверстия	Предельные отклонения отверстия, мкм	
		es	ei			ES	EI
1	98	93	71		110	-144	-494
2	122	348	248		18	27	0
3	14	-50	-120		126	-202	-302
4	174	55	15		42	169	9
5	68	0	-30		58	134	60
6	134	222	122		42	-136	-296
7	92	-120	-340		118	207	120
8	56	201	11		172	20	-43
9	162	715	465		115	99	12
10	154	224	199		135	-202	-362
11	85	0	-35		65	174	100
12	105	158	104		160	250	210
13	25	76	55		100	-133	-168
14	150	-43	-293		20	92	40
15	60	-190	-380		158	125	-125
16	168	-43	-68		38	-80	-119
17	136	-260	-300		16	142	32
18	176	235	210		116	99	12
19	50	100	0		24	53	20
20	132	115	15		46	-21	-37

Контрольная работа по теме «Принципы расчета и выбора посадок»

Часть 1

ВОПРОС 3 Анализ размеров параметров посадки

$\varnothing 120 H7/g6$



Введите значение верхнего отклонения отверстия, мкм

?

	Отверстие	Вал
мкм	ES=	es=
мкм	EI=	ei=
мкм	TD=	Td=
мм	Dmax=	dmax=
мм	Dmin=	dmin=
	Балл 2 -	Балл 1 -
Тип посадки		
Smax=	Smin=	Ts=
Система посадки		

ВОПРОС 3 Анализ размеров параметров посадки

$\varnothing 50 S8/n7$



Введите значение верхнего отклонения отверстия, мкм

?

	Отверстие	Вал
мкм	ES=	es=
мкм	EI=	ei=
мкм	TD=	Td=
мм	Dmax=	dmax=
мм	Dmin=	dmin=
	Балл 2 -	Балл 1 -
Тип посадки		
Nmax=	Nmin=	Tn=
Система посадки		

ВОПРОС 3 Анализ размеров параметров посадки

$\varnothing 90 H7/js6$



Введите значение верхнего отклонения отверстия, мкм

?

	Отверстие	Вал
мкм	ES=	es=
мкм	EI=	ei=
мкм	TD=	Td=
мм	Dmax=	dmax=
мм	Dmin=	dmin=
	Балл 2 -	Балл 1 -
Тип посадки		
Smax=	Nmax=	Tns=
Система посадки		

Варианты заданий для контрольной работы

Номер варианта	Поля допусков деталей		
1	☐ 125F7/d6	☐ 85X8/z9	☐ 48F9/a8
2	☐ 31G7/s8	☐ 71E11/d10	☐ 177N11/p10
3	☐ 177Y8/js9	☐ 137G9/h8	☐ 169D7/k6
4	☐ 216S11/n10	☐ 176F8/a7	☐ 127G11/r10
5	☐ 130M9/k8	☐ 90P6/e7	☐ 182H10/a9
6	☐ 150H12/f11	☐ 110F10/h9	☐ 125C12/d11
7	☐ 113N9/h10	☐ 153P8/n9	☐ 175R8/u7
8	☐ 198T8/m7	☐ 158K7/p6	☐ 95X7/z6
9	☐ 56P8/r7	☐ 96F11/b10	☐ 93Y8/u7
10	☐ 171U9/d8	☐ 131JS10/f9	☐ 138V9/x8
11	☐ 111H9/js8	☐ 151G11/h10	☐ 215R9/e10
12	☐ 110D9/js10	☐ 70G8/g7	☐ 209S10/p9
13	☐ 136K7/d8	☐ 96N11/p10	☐ 95R6/f7
14	☐ 179Y10/v9	☐ 139JS9/r10	☐ 156B7/c8
15	☐ 17M9/k8	☐ 57M8/d7	☐ 128V7/t6
16	☐ 109M6/h7	☐ 149U8/f9	☐ 156K6/d7
17	☐ 180JS7/f8	☐ 140T10/js9	☐ 136A10/v9
18	☐ 88T10/r9	☐ 48E8/b7	☐ 166E11/a10
19	☐ 197B7/js8	☐ 157M9/h10	☐ 202N7/b6
20	☐ 112U7/m8	☐ 72D11/n10	☐ 120H8/s7

Часть 2

Переходная посадка	32 N 12 /h 11
Всего баллов – 1.84	

Контрольная работа – (Tns)

Для предварительной оценки сборки партии деталей, изготовленных по переходной посадке, найти процентное соотношение подвижных и неподвижных соединений и их характеристики: S_{max} N_{max} $\pm S$ $\pm N$ $S_{max}(HB)$ $N_{max}(HB)$

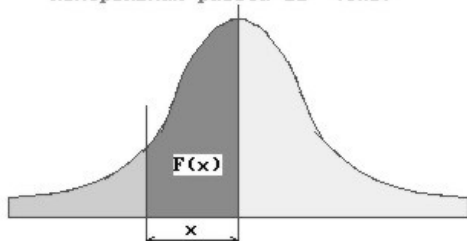
Определение параметров переходной посадки

	Задано мкм	Ответ студента
TD		
ES		
EI		
Td		
es		
ei		
Nmax		
Smax		

ENTER – продолжить	?
--------------------	---

Переходная посадка	32 N 12 /h 11
Всего баллов –	

Контрольная работа-11 (Tns)



	Задано	мкм	Ответ студента
ΔD			
Δd			
σ_D			
σ_d			
σ_Σ			
x			
z			
$\Phi(z)$			

Введите значение интегральной функции	$\Phi(z)$	?	%
---------------------------------------	-----------	---	---

Переходная посадка	32 N 12 /h 11
Всего баллов – 0.06	

Контрольная работа-11 (Tns)

	Задано	мкм	Ответ студента
%S			
%N			
$S_{max}(нв)$			
$N_{max}(нв)$			
$TNS(нв)$			

	Задано	мкм	Ответ студента
ΔD			
Δd			
σ_D			
σ_d			
σ_Σ			
x			
z			
$\Phi(z)$			

ENTER – продолжить	?
--------------------	---

Варианты заданий для контрольной работы

Номер варианта	Посадка	Номер варианта	Посадка
1	☐ 174d12/m11	11	☐ 44G8/s7
2	☐ 128P11/f12	12	☐ 90S10/g9
3	☐ 110N11/f10	13	☐ 130N9/f10
4	☐ 60H7/n6	14	☐ 154F12/s11
5	☐ 96C10/v9	15	☐ 82X8/c7
6	☐ 64U8/e7	16	☐ 126E12/a11
7	☐ 98G8/m7	17	☐ F11/js10
8	☐ 160K7/js8	18	☐ 50H7/k6
9	☐ 80H8/js7	19	☐ 114P9/g8
10	☐ 20G8/m7	20	☐ 62JS8/g7

Контрольная работа по теме «Подшипники качения»

ПК 311

мм
d=
D=
B=
r=

Контрольная работа –
Вращается – вал
Нагружение колец
НК – местное
ВК – циркуляц

: Расчет ПК по методике <Nmin>
Всего баллов

Нагружение	Ответ ст-та
НК	
ВК	

Введите	?
---------	---

ПК

мм
d=
D=
B=
r=

Контрольная работа –
Вращается – вал
Нагружение колец
НК – местное
ВК – циркуляц

: Расчет ПК по методике <Nmin>
Всего баллов

Шероховатость посадочных поверхностей деталей для колец ПК

вала – Ra мкм

корпца – Ra мкм

Допуск формы посадочных поверхностей деталей для колец ПК

Допуск цилиндричности вала T/o/:

Допуск цилиндричности для отверстия корпуса T/o/:

ENTER – продолжить	?
--------------------	---

ПК 217

мм
d=
D=
B=
r=

Контрольная работа –
Вращается – вал
Нагружение колец
НК – местное
ВК – циркуляц

: Расчет ПК по методике <Nmin>
Всего баллов

Задано	Ответ ст-та
ПД отвер	
ES=	
Ts=	
Smax=	
Smin=	

Посадка: <местно нагруженное кольцо – корпус>	?
---	---

Для продолжения нажмите ENTER	?
-------------------------------	---

ПК 217

мм
d= 85
D= 150
B= 28
r= 3

Контрольная работа –
Вращается – вал
Нагружение колец
НК – местное
ВК – циркуляц

Р= Н

ВК-10 -20

Посадка:
<циркуляционно нагруженное кольцо-вал>

ENTER – продолжить ?

расч	Задано	Ответ ст-та
Nmin		
ПД вала		
es		
ei		
Tn		
Nmax		
Nmin		
Nдоп		

: Расчет ПК по методике <Nmin>
Всего баллов

Варианты заданий для контрольной работы

Вариант	№ ПК	R, (Н)	вращается
1	308	2000	вал
2	310	2700	вал
3	320	3300	вал
4	210	1200	вал
5	417	9100	вал
6	217	1900	вал
7	203	600	вал
8	298	3000	вал
9	211	4000	вал
10	307	1350	вал

Вариант	№ ПК	R, (Н)	вращается
11	318	2200	вал
12	207	7300	вал
13	308	4700	вал
14	403	4400	вал
15	309	8300	вал
16	208	2700	вал
17	411	2200	вал
18	220	6200	вал
19	205	1100	вал
20	409	3100	вал

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-2_{ук-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-1_{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске критериев и параметров оценки результатов выполнения поставленной задачи на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	По существу отвечает на поставленные вопросы, умеет рассчитывать качественные и количественные результаты но допускает неточности при знании критерии и параметры оценки результатов выполнения поставленной задачи, допускает погрешности в формулировках определений, способах решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы. Знает критерии и параметры оценки результатов выполнения поставленной задачи, основные законы естественнонаучных дисциплин, способы решения типовых задач профессиональной деятельности. Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов, рассчитывать качественные и количественные результаты, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. Владеет способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

Раздел 2 – Метрология

Вопросы для собеседования:

1. Основные понятия метрологии
2. Краткая структура и содержание Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
3. Государственная система обеспечения единства измерений.
4. Точность методов и результатов измерений.
5. Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии.
6. Государственный метрологический контроль
7. Погрешности измерений
8. Точность методов и результатов измерений
9. Обработка результатов измерений

Компьютерное тестирование (ТСк)

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме: «Основы метрологии и государственная система обеспечения единства измерений»

(Выберите один правильный ответ)

Отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины:

+ погрешность измерения;
средство измерения; единство измерения;
эталон измерения.

Источником погрешности измерения не является ...

метод измерения
+ возможное изменение размера измеряемой величины
оператор
средство измерения

Если при многократных наблюдениях известна постоянная систематическая погрешность измерения, то ее целесообразно ...

суммировать со случайной погрешностью квадратически
суммировать со случайной погрешностью арифметически
+ исключить внесением поправки после вычисления среднего арифметического результата
исключать внесением поправки в каждый результат

Пределом допускаемой погрешности измерения Δ является значение погрешности измерения, при обеспечении которого ...

распределение погрешности измерения подчиняется нормальному закону
результатам измерения нельзя доверять
+ результаты измерения достоверны
не появляются грубые погрешности

При выборе средств измерения (СИ) по погрешности сначала необходимо установить ...

действительную погрешность средства измерения
стоимость выбираемого средства измерения
предел допускаемой погрешности СИ
+ предел допускаемой погрешности измерения $\pm \delta$

Если известна постоянная систематическая погрешность измерения, то при обработке результата измерения необходимо ...

суммировать ее со случайной составляющей погрешности
+ внести в показание поправку с обратным знаком
внести в показание поправку с тем же знаком
не учитывать при обработке результата

Погрешности, которые при исправных средствах измерений и корректных (правильных) действиях оператора не должны появляться, называются ...

+ грубыми

инструментальными

случайными

систематическими

Выбор средства измерения следует начинать с определения ...

оценки реальной погрешности измерения

+ предела допускаемой погрешности измерения

наличия в организации средств измерений

условий выполнения измерений

По условиям проведения измерений погрешности разделяют на ...

+основные и дополнительные

абсолютные и относительные

объективные и субъективные

систематические и случайные

Погрешность измерения напряжения вольтметром, возникающая вследствие подключения его к тому участку цепи, на котором измеряется напряжение, является ...

+ методической

субъективной

инструментальной

дополнительной

Величина доверительного интервала погрешности измерения не зависит от ...

заданной доверительной вероятности

среднего квадратического отклонения погрешности измерения

+ величины постоянной систематической погрешности

закона распределения погрешности измерения

Вид погрешности в формуле является ... $\Delta = X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}$	+абсолютным систематическим приведенным относительным
---	--

Вид погрешности в формуле является ... $\delta = \pm \frac{\Delta}{X_{\text{д}}} * 100\%$	абсолютным систематическим приведенным +относительным
---	--

Вид погрешности в формуле является ... $\gamma = \pm \frac{\Delta}{X_{\text{n}}} * 100\%$	абсолютным систематическим + приведенным относительным
---	---

При определении реальной суммарной погрешности измерения ☐ не следует учитывать погрешность от ...

+возможного изменения измеряемой величины
используемого средства измерения
примененного метода измерения
оператора

В основу выбора средств измерений (СИ) при контроле параметров по точности положен принцип ...

выбора СИ с наименьшей, возможно достижимой погрешностью
погрешность измерения должна быть сопоставима с возможным отклонением контролируемого параметра
+пренебрежимо малого влияния погрешности измерения на результат измерения
наличия СИ на предприятии

При многократных измерениях с $n \geq 20$ по выражению $\frac{x_i - \bar{x}}{S_x}$ определяют значение для определения ...

значения критерия согласия К. Пирсона
среднего квадратического отклонения погрешности измерения

коэффициента t_p в выражении доверительного интервала
+ грубых погрешностей измерений (промахов)

При измерении падения напряжения на нагрузке вольтметр показывает 32 В. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_v = 1$ В, погрешность от подключения вольтметра в цепь -0,8 В. При вероятности $P = 0,9544$ ($t_p = 2$) результат измерения следует записать:

$U = 32,8 \pm 0,0$ В; $t_p = 2$
+ $U = 32,8 \pm 0,0$ В; $P = 0,9544$
 $U = 32,0 \pm 0,8$ В; $P = 0,9544$
 $U = 32,0 \pm 0,6$ В; $P = 0,9544$

Предельные значения случайной величины X при заданной вероятности P называют ...

предельными границами
+доверительными границами результата измерения
результатами измерений при предельных рабочих условиях
возможными изменениями измеряемой величины

На величину доверительного интервала погрешности измерений при многократных наблюдениях не влияет ...

число измерений
среднее квадратическое отклонение результатов наблюдений
вероятность попадания истинного значения в установленный интервал
+ среднее значение результатов наблюдений

по теме: «Обработка результатов измерений»
(Выберите один правильный ответ)

При определении силы инерции по зависимости $F = m \cdot a$ измерениями получены значения $m = 100$ кг и ускорение $a = 2$ м/с². Средние квадратические отклонения результатов измерений: $\sigma_m = 0,5$ кг, $\sigma_a = 0,01$ м/с². Случайная погрешность измерения силы ϵ_F с вероятностью $P = 0,966$ ($t_p = 2,12$) равна:

$\epsilon_F = 3$ Н
+ $\epsilon_F = 4$ Н
 $\epsilon_F = 5$ Н
 $\epsilon_F = 1$ Н

Для определения силы инерции измерялись масса тела $m = 100 \pm 1$ кг и ускорение $a = 2 \pm 0,05$ м/с². $F = m \cdot a$. Предельная погрешность измерения силы равна...

F=1Н

F=5Н

F=2Н

+F=7Н

Электрическое сопротивление нагрузки определяется по закону Ома $R=U/I$. При измерении силы тока и напряжения получены значения $U=100 \pm 1$ В, $I=2 \pm 0,1$ А.

Результат следует записать в виде:

$R=48 \pm 10$ Ом

+ $R=50,0 \pm 2,2$ Ом

$R=50,0 \pm 1,1$ Ом

$R=50 \pm 3$ Ом.

При выборе средства измерения температуры производственного помещения 20 ± 3 °С предел допускаемой погрешности измерения следует принять ...

-6 °С

+3 °С

-1,5 °С

-0,5 °С

При измерении силы электрического тока в цепи амперметр показывает 6,3 А. Среднее квадратическое отклонение показаний $\zeta I = 0,2$ А. Погрешность от подключения амперметра в сеть $\Delta s = -0,1$ А. Доверительными границами для истинного значения силы тока с вероятностью $P=0,95$ ($tp = 1,96$) будут:

$5,8 \text{ А} \leq I \leq 6,6 \text{ А}$, $tp = 1,96$

$5,9 \text{ А} \leq I \leq 6,7 \text{ А}$, $P=0,95$

$6,0 \text{ А} \leq I \leq 6,8 \text{ А}$, $P=0,95$

+ $5,8 \text{ А} \leq I \leq 6,8 \text{ А}$, $P=0,95$

При измерении силы динамометр показывает 920 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $\zeta F = 5$ Н. Погрешность от подключения амперметра в сеть $\Delta s = +3$ Н. Доверительными границами для истинного значения силы с вероятностью $P=0,9544$ ($tp = 2$) будут:

$913 \text{ Н} \leq F \leq 933 \text{ Н}$, $P=0,9544$

+ $907 \text{ Н} \leq F \leq 927 \text{ Н}$, $P=0,9544$

$912 \text{ Н} \leq F \leq 928 \text{ Н}$, $P=0,9544$

$907 \text{ Н} \leq F \leq 933 \text{ Н}$, $tp = 2$

При измерении получено следующие результаты 13,65; 13,65; 13,60; 13,55; 13,56.

Доверительная вероятность $P=0,95$. Коэффициент Стьюдента равен $t=2,2$. Укажите правильный вариант записи результата измерений?

$13,602 \pm 0,05$ $P=0,95$

+ $13,602 \pm 0,05$ $t=2,2$

$13,602$ $P=0,95$

$0,05$; $P=0,95$

При измерении получено следующие результаты 23,65; 23,20; 23,60; 19,55; 24,55.

Доверительная вероятность $P=0,95$. Коэффициент Стьюдента равен $t=2,2$. Укажите правильный вариант записи результата измерений?

+ $24,91 \pm 0,04$; $t=2,2$

$24,588 \pm 0,04$; $P=0,95$

$24,588$; $P=0,95$

$0,04$; $P=0,95$

Качество измерений одной и той же величины, выполненных повторно одними и теми

же средствами, одним и тем же методом, в одинаковых условиях и с одинаковой тщательностью, характеризуют ...

+сходимостью результатов измерений

подобностью измерений

результативностью измерений

правильностью измерений

Повторяемость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, средствами, операторами, в разное время, но приведённых к одним и тем же условиям измерений, называют ...

подобием измерительных результатов

похожестью результатов измерений

+воспроизводимостью результатов измерений

правильностью измерений

Ваттметр класса точности (1.0) показывает 200 Вт. Результатами измерений являются

$(200 \pm 0,5) \text{ Вт}$

$+200 \text{ Вт} \pm 1 \%$

$(200 \pm 1,0) \text{ Вт}$

$(100 \pm 2,0) \text{ Вт}$

При многократном измерении силы F получены значения в Н: 263; 268; 273; 265; 267; 261; 266; 264; 267. Доверительный интервал для истинного значения силы с вероятностью $P=0,90$ ($t_p=1,86$) равен ...

$F=267 \pm 6 \text{ Н}, P=0,90$

$+F = 266 \pm 6 \text{ Н}, P=0,90$

$F=267 \pm 2 \text{ Н}, t_p=1,86$

$F= 266 \pm 2 \text{ Н}, P=0,90$

Результаты многократного взвешивания груза (кг) следующие: 25,08; 25,03; 25,02; 24,99; 24,83. Систематическая погрешность, вызванная неточностью установки весов, составляет $(- 0,05 \text{ кг})$. Результат измерения при доверительной вероятности $P=0,95$ (относительная ширина доверительного интервала t при числе степеней свободы $k = 4$ составит $t=2,776$) запишется как...

$24,87 \leq Q \leq 25,11$

$+24,92 \leq Q \leq 25,16; P=0,95$

$24,78 \leq Q \leq 25,30$

$24,73 \leq Q \leq 25,25$

Амперметр с пределами измерений 0... 10 А показывает 8 А. Погрешность от подключения амперметра в цепь $\delta_s = -0,2 \text{ А}$. Среднее квадратическое отклонение показаний прибора $\sigma_I = 0,3 \text{ А}$. Доверительный интервал для истинного значения измеряемой силы тока в цепи с вероятностью $P=0,9544$ ($t_p=2$) равен ...

$I= 8,0 \pm 0,5 \text{ А}, P=0,9544$

$+I= 8,2 \pm 0,6 \text{ А}, P=0,9544$

$I= 7,8 \pm 0,6 \text{ А}, P=0,9544$

$I= 8,2 \pm 0,3 \text{ А}, P=0,9544$

Результаты многократного измерения длины детали (мм) следующие: 80,003; 80,000; 79,998; 80,000; 79,998. Систематическая погрешность показаний составляет $(+0,003 \text{ мм})$. Результат измерения при доверительной вероятности $P=0,95$ (относительная ширина доверительного интервала t при числе степеней свободы $k = 4$ составит $t=2,776$) запишется как...

$$79,9912 \leq Q \leq 80,0024$$

$$+79,9943 \leq Q \leq 79,9993$$

$$79,9942 \leq Q \leq 80,0054$$

$$79,9973 \leq Q \leq 80,0023$$

При многократном измерении силы F получены значения в Н: 403; 408; 410; 405; 406; 398; 406; 404. Доверительный интервал для истинного значения силы с вероятностью $P=0,95$ ($t_p=2,365$) равен ...

$$+402 \text{ Н} \leq F \leq 408 \text{ Н}, P=0,95$$

$$398 \text{ Н} \leq F \leq 410 \text{ Н}, P=0,95$$

$$396,5 \text{ Н} \leq F \leq 413,5 \text{ Н}, P=0,95$$

$$398 \text{ Н} \leq F \leq 410 \text{ Н}, t_p=2,365$$

При многократном измерении длины L получены значения в мм: 91; 90; 95; 90; 93; 91; 94. Доверительный интервал для истинного значения длины с вероятностью $P=0,99$ ($t_p=3,707$) равен ...

$$84,6 \text{ мм} \leq L \leq 99,4 \text{ мм}, P=0,99$$

$$+89,2 \text{ мм} \leq L \leq 94,8 \text{ мм}, P=0,99$$

$$90 \text{ мм} \leq L \leq 95 \text{ мм}, P=0,99$$

$$90 \text{ мм} \leq L \leq 95 \text{ мм}, t_p=3,707$$

Сопротивление нагрузки определяется по закону Ома $R=U/I$. Показания вольтметра $U=100 \text{ В}$, амперметра $I=2 \text{ А}$. Средние квадратические отклонения показаний: вольтметра $\sigma U = 0,5 \text{ В}$, амперметра $\sigma I = 0,05 \text{ А}$. Доверительные границы истинного значения сопротивления с вероятностью $P=0,95$ ($t_p=1,96$) равны...

$$48,9 \text{ Ом} \leq R \leq 51,1 \text{ Ом}, P=0,95$$

$$48,5 \text{ Ом} \leq R \leq 51,5 \text{ Ом}, P=0,95$$

$$40,0 \text{ Ом} \leq R \leq 60,0 \text{ Ом}, t_p=1,96$$

$$+47,5 \text{ Ом} \leq R \leq 52,5 \text{ Ом}, P=0,95$$

Результаты многократного измерения твердости детали по шкале Роквелла следующие: 32; 33; 35; 32; 34. Систематическая погрешность составляет (-1 HRC мм). Результат измерения при доверительной вероятности $P=0,95$ (относительная ширина доверительного интервала t при числе степеней свободы $k=4$ составит $t=2,8$) запишется как...

$$29,56 \leq Q \leq 36,84$$

$$+32,52 \leq Q \leq 35,88$$

$$30,56 \leq Q \leq 37,84$$

$$31,52 \leq Q \leq 34,88$$

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1_{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2_{УК-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-1_{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	Владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске критериев и параметров оценки результатов выполнения поставленной задачи на основе знаний действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Испытывает затруднения в определении методики проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	По существу, отвечает на поставленные вопросы, умеет рассчитывать качественные и количественные результаты, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, методику проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности но допускает неточности при знании критерии и параметры оценки результатов выполнения поставленной задачи, допускает погрешности в формулировках определений, способах решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы. Знает критерии и параметры оценки результатов выполнения поставленной задачи исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, методику проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов, рассчитывать качественные и количественные результаты, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности. Владеет способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

Раздел 3 – Техническое регулирование

Вопросы для собеседования:

1. Закон РФ «О техническом регулировании»: термины и определения, технические регламенты, система стандартизации Российской Федерации.
2. Цели и принципы стандартизации.
3. Органы и службы стандартизации в РФ.
4. Документы в области стандартизации.
5. Виды и обозначение нормативных документов.
6. Порядок разработки технических регламентов и стандартов.
7. Теоретические основы стандартизации
8. Методы стандартизации.
9. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов: ЕСКД, ЕСТД, СРПП, ЕСПД и др.
10. Общероссийские классификаторы ОК.
11. Технические комитеты по стандартизации. Службы стандартизации в отраслях и на предприятиях.
12. Международные организации по стандартизации
13. Концепция развития стандартизации.
14. Контроль и управление качеством продукции
15. Подтверждение соответствия: цели, принципы, формы.
16. Схемы подтверждения соответствия.
17. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия.
18. Декларирование соответствия.
19. Системы сертификации. Обязательная сертификация.
20. Сертификация продукции, услуг, систем качества и производств.

Компьютерное тестирование (ТСК)

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме: «Техническое регулирование» (Выберите один правильный ответ)

Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности называется:

стандартизацией;
сертификацией;
квалиметрией;
+метрологией.

К законодательной метрологии относятся:

+поверка и калибровка средств измерений;
метрологический контроль;
производственный контроль;
создание новых единиц измерений.

Центр стандартизации и метрологии (ЦСМ) осуществляет государственный метрологический контроль и надзор...

на определенном предприятии
на всех предприятиях одной отрасли
+на определенной закрепленной за ним части территории РФ
на всей территории РФ

Определить действительный размер с заданной точностью с помощью каких-либо универсальных измерительных средств означает:

проконтролировать размер детали;
+измерить размер;

исключить погрешности;
определить годность детали.

Сравнение обработанной поверхности с эталоном является:

+качественным методом оценки шероховатости;
расчетно-аналитическим методом;
количественным методом оценки шероховатости;
количественным методом.

Диаметр шеек коленчатых валов измеряют:

штангенциркулем;
линейкой;
+микрометром
рычажной скобой

К какому виду измерительного инструмента относится микрометр:

жесткий измерительный инструмент;
+универсальный измерительный инструмент;
измерительное приспособление;
измерительный преобразователь

Общее руководство Государственной метрологической службой осуществляет:

Торгово-промышленная палата;
Министерство торговли РФ;
+Госстандарт РФ

Министерство среднего машиностроения РФ

Поверка средств измерений - это:

+ установление органом государственной метрологической службы (или другим официально уполномоченным органом, организацией) пригодности СИ к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям;
определение погрешностей средства измерений и установление его пригодности к применению;
определение действительных значений метрологических характеристик.

Что такое измерение:

определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;

+ совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;
применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;
процесс сравнения двух величин, процессов, явлений и т. д.;
все перечисленное верно.

Единство измерений:

+состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы;
применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона;
применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов для определения одноименных физиологических показателей;
получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения;
все перечисленное верно.

Прямые измерения – это такие измерения, при которых:

искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;
применяют метод наиболее точного определения измеряемой величины;

+искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;

градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;

Деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик, как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающих право на приобретение товаров надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда, называется:

+стандартизацией;

сертификацией;

квалиметрией;

метрологией.

Укажите, что не относится к целям стандартизации:

повышение уровня безопасности жизни;

повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии;

экономия и рациональное использование ресурсов;

+ содействие покупателям в компетентном выборе продукции, работ и услуг;

техническая и информационная совместимость;

взаимозаменяемость продукции.

Определение единой системы показателей качества продукции, методов и средств её испытания и контроля – задача:

+стандартизации;

метрологии;

сертификации;

унификации.

Действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу, называется:

стандартизацией; +сертификацией; метрологией.

Виды сертификации:

+обязательная и добровольная;

по заданию вышестоящей организации и добровольная;

по требованию министерства и добровольная;

по указанию муниципалитета и обязательная.

Укажите правильные ответы

К основным научным, методологическим и теоретическим основам стандартизации относятся (2 позиции):

+упорядочение объектов стандартизации;

+параметрическая стандартизация;

унификация продукции;

системная стандартизация;

перспективная стандартизация.

техническая стандартизация.

Унификация бывает (3 позиции):

+внутриразмерной;

+межразмерной;

+межтиповой;

внутриоперационной.

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-2_{ук-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-1_{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске критериев и параметров оценки результатов выполнения поставленной задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, а также на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	По существу отвечает на поставленные вопросы, умеет рассчитывать качественные и количественные результаты но допускает неточности при знании критерии и параметры оценки результатов выполнения поставленной задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, допускает погрешности в формулировках определений, способах решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы. Знает критерии и параметры оценки результатов выполнения поставленной задачи, выбирая, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин. Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов, рассчитывать качественные и количественные результаты, решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. Владеет способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Расчетно-графическая работа «Допуски и посадки типовых соединений»

Типовая Расчетно-графическая работа, выполняется по вариантам (индивидуальные задания) в соответствии с методическими указаниями.

Расчетно-графическая работа выполняется на основе методических указаний: **Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости:** методические указания к расчетно-графической работе для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия очной и заочной форм обучения / сост. В. И. Угланов — Караваево: Костромская ГСХА, 2020. — 39 с.

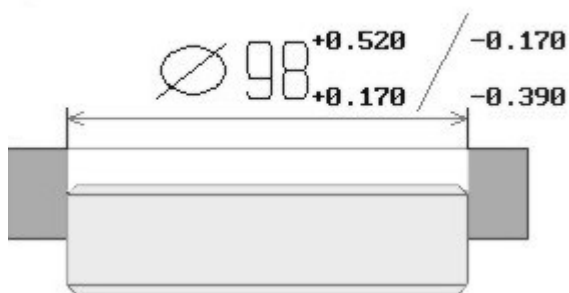
Таблица 6 – Формируемые компетенции (или их части)

Код и наименование компетенции (указанные в РПД)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2 _{ук-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Проверка содержания РГР Защита РГР (собеседование контрольная задача)

Пример контрольной задачи для защиты РГР:

Тема: Определение элементов гладкого цилиндрического соединения

ВОПРОС 3 Анализ размеров параметров посадки



Введите значение верхнего отклонения отверстия, мкм
?

	Отверстие	Вал
мкм	ES=	es=
мкм	EI=	ei=
мкм	TD=	Td=
мм	Dmax=	dmax=
мм	Dmin=	dmin=
	Балл 2 –	Балл 1 –
Тип посадки		
Smax=	Smin=	Ts=
Система посадки		

Критерии оценивания сформированности компетенций представлены в таблице 3.

Пример бланка задания на расчетно-графическую работу

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Костромская государственная сельскохозяйственная академия"

Инженерно - технологический факультет

Форма обучения: заочная

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции"

Кафедра: Ремонт и основы конструирования машин

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____/ А.Е. Курбатов /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание на расчетно-графическую работу

по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация»

Допуски и посадки типовых соединений

студенту _____ 632z группы

1. Определения элементов гладкого цилиндрического соединения.

Исходные данные:

$D(d)_{ном} = 165 мм; ES = +293 мкм; EI = +43 мкм; es = -310 мкм; ei = -470 мкм$

Задача 2,3 - □B8Y6/r7; 82V12/h11

2. Выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.

Исходные данные: ПК - 404; R=4950 Н.(методика расчёта по $N_{min} = ?$)

Условия работы: вращается вал, корпус неподвижен.

3. Теоретические вопросы – обозначение точности типовых соединений на чертеже.

1. Приведите пример (с расшифровкой) обозначение точности резьбового соединения.
2. Приведите пример (с расшифровкой) обозначение точности шлицевого соединения.
3. Приведите пример (с расшифровкой) обозначение точности цилиндрических зубчатых колёс

Дата выдачи задания:

Преподаватель: _____ Жукова С.В.
(подпись)

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

(Дополните ответ)

1. Основной размер, определенный исходя из функционального назначения детали и служащий началом отсчета отклонений, называется _____

Правильный ответ: номинальный размер

2. Размер, полученный в результате непосредственного измерения с допустимой погрешностью, называется _____

Правильный ответ: действительный размер

3. Алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным называется _____

Правильный ответ: нижним предельным отклонением

(Дать ответ на вопрос)

4. Почему система основного отверстия предпочтительнее, чем система основного вала?

Правильный ответ: Потому что вал изготовить легче, чем отверстие. При обработке отверстия (в системе основного отверстия) требуется большее количество измерительных и режущих инструментов.

(Выберите один правильный вариант ответа)

5. Укажите, чему равен размер нижнего предельного отклонения отверстия (в системе отверстия):

- +0
- 0.2
- 0.5
- 0.3

(Выберите несколько правильных ответов)

6. В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадки подразделяются на группы:

- +с зазором
- +с натягом
- +переходные
- прессовые

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

(Выберите один правильный вариант ответа)

1. В сопряжении с подшипником качения 205 ($D=52$ мм, $d=25$ мм, $B=15$ мм) шероховатость поверхности отверстия корпуса не превышает по Ra значения

+Ra 1,25

Ra 2,5

Ra 0,63

Ra 0,8

2. Характер соединения деталей определяемый разностью их размеров до сборки, называется:

+посадкой;

расположением;

сопряжением;

положением.

3. Неподвижное соединение характеризуется наличием:

зазора;

+ натяга;

поверхностного покрытия;

наибольшего зазора и наибольшего натяга.

(Дать ответ на вопрос)

4. Почему к посадочным поверхностям колец подшипника качения предъявляются повышенные требования по допуску формы?

Правильный ответ: таким образом, достигается оптимальный рабочий зазор, когда тела качения равномерно воспринимают и передают нагрузку в пределах одного оборота без потери контакта с дорожками качения и без повышенного износа из-за возросшего поверхностного контакта.

5. Почему на посадочные поверхности устанавливаются повышенные требования по шероховатости поверхности?

Правильный ответ: чтобы исключить при монтаже перекося кольца

6. Какой характер нагружения колец подшипника качения при условии: вал вращается, корпус неподвижен, нагрузка – постоянная?

Правильный ответ: внутреннее кольцо - циркуляционное, наружное – местное

7. Дано условное обозначение шпонки: шпонка 2 - $18 \times 11 \times 100$ ГОСТ 23360-78.

Укажите, какой параметр, и для какой шпонки обозначен числом 18?

Правильный ответ: ширина призматической шпонки.

8. Дано условное обозначение шлицевого соединения:

$d - 8 \times 46(H7/f7) \times 50(H12/a11) \times 9(D9/f8)$

Укажите, какой вид центрирования осуществляется?

Правильный ответ: по внутреннему диаметру шлицевого соединения;

(Дополните ответ)

9. Характер сопряжения в резьбовом соединении устанавливается по _____

Правильный ответ: среднему диаметру

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

(Выберите один правильный вариант ответа)

1. Отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины: погрешность измерения;
средство измерения; единство измерения;
эталон измерения.

Правильный ответ: погрешность измерения

2. Источником погрешности измерения не является ...
метод измерения
возможное изменение размера измеряемой величины
оператор
средство измерения

Правильный ответ: возможное изменение размера измеряемой величины

3. Сравнение обработанной поверхности с эталоном является:
качественным методом оценки шероховатости;
расчетно-аналитическим методом;
количественным методом оценки шероховатости;
количественным методом.

Правильный ответ: качественным методом оценки шероховатости

(Дать ответ на вопрос)

1. Какие существуют погрешности измерений погрешности по условиям их проведения?

Правильный ответ: основные и дополнительные

2. Величина, какой погрешности не зависит на погрешности измерения?

Правильный ответ: величины постоянной систематической погрешности

3. Какое основное условие при выборе средств измерения (СИ)

Правильный ответ: сначала необходимо установить предел допускаемой погрешности измерения $\pm\delta$, определяют погрешность средства измерения $\pm \Delta_{lim}$. Должно соблюдаться условие $\pm \Delta_{lim} \leq \pm\delta$.

4. Что называется сертификацией?

Правильный ответ: действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.

5. Как называют повторяемость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, средствами, операторами, в разное время, но приведённых к одним и тем же условиям измерений?

Правильный ответ: воспроизводимостью результатов измерений

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

- базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50-64 рейтинговых баллов);
- повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам разделов, которые не освоены студентом.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ИД-2_{ук-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-1_{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности ИД-1_{опк-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	Владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске критериев и параметров оценки результатов выполнения поставленной задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, а также на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. Испытывает затруднения в определении методики проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.