ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЫЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЭНГЕЛЬССКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

|  |
| --- |
|  |

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

Методические указания и контрольные задания

для студентов заочной формы обучения

**Специальность** 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Энгельс, 2020 г.

Рассмотрено на заседании цикловой методической комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И.Трушина

Рекомендовано методическим Советом к применению в учебном процессе

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

Зам директора по УМР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А.Карюкина

Автор: Недорезова Людмила Николаевна

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания для студентов заочной формы обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны на основе рабочей программы. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Общепрофессиональная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в профессиональный цикл.

Цель изучения дисциплины – дать будущим механикам знания и практические навыки использования и соблюдения требований комплексных систем общетехнических стандартов (ГСС, ЕСДП, ЕСТД, ЕСКД, МЭК, ГСИ), оценки уровня качества техники, метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации техники.

Основные задачи дисциплины:

* изучение основных норм взаимозаменяемости;
* освоение нормативных баз точности и качества деталей машин;
* изучение основ общетехнических стандартов;
* освоение методов и средств для производства технических и электрических измерений;
* изучение принципов и правовых основ стандартизации и сертификации.

 В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

* практически нормировать точностные параметры изделий;
* обозначать нормы точности на сборочных и рабочих чертежах;
* выбирать измерительные средства и пользоваться ими;
* пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации.

 В результате изучения дисциплины студент должен знать:

* основные понятия, термины и определения в области метрологии стандартизации и сертификации продукции и услуг;
* основные принципы взаимозаменяемости;
* систему допусков и посадок, принятую в РФ;
* принципы нормирования точностных параметров при составлении и оформлении конструкторской документации.

 В результате изучения дисциплины студент должен иметь представление о:

* номенклатуре стандартизированных изделий и перечне объектов, подлежащих сертификации;
* принципах технико-экономического обоснования назначения тех или иных точностных параметров в различных машинах и механизмах.
* метрологических показателях различных средств измерения и методах измерений.

Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка – 112 часов,

в том числе:

количество аудиторных учебных занятий - 10 часов;

из них обзорных, установочных занятий - 2часа;

практические занятия — 8 часов;

самостоятельная работа студента – 102 часа.

Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.

**2.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
2. Закон РФ «О техническом регулировании».
3. Закон РФ «О защите прав потребителей».
4. Сергеев С.К., Теличенко В.И., Колчунов В.И., Слесарев М.Ю., Свиридов В.Н. и др. Менеджмент систем безопасности и качества в строительстве. Уч. Методическое пособие для вузов. Изд. «ВУЗСЕРТИНГ» - М. 2016 г. 570 с.
5. Теличенко В.И., Слесарев М.Ю., Свиридов В.Н., Стойков В.Ф. и др Безопасность и качество в строительстве. Основные термины и определения. Учебное пособие Рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Учебное издание. Изд. Ассоциация строительных вузов “ВУЗСЕРТИНГ”, 2017 г. С.336.
6. Теличенко В.И., Слесарев М.Ю., Колчунов В.И., Свиридов В.Н. и др. Техническое регулирование безопасности и качества в строительстве Учебное пособие. Рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Изд. Ассоциация строительных вузов “ВУЗСЕРТИНГ”, 2015 г. С.525.
7. Свиридов В.Н., Трескина Г.Е., Зубков В.А., Нагорняк И.Н. Стандартизация и техническое нормирование, сертификация и испытание продукции в строительстве. Рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.. Издательства АСВ, 2018. 184 с.
8. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. – М.: ЮНИТИ, 2016 г.
9. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для Вузов. - М.: Аудит: ЮНИТИ, 2017 г.
10. Лазовенко А.Н., Кохова Л.В., Кемарский Ю.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие. Иваново: ИГХТА, 2016.
11. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Учебник - М: Юрайт, 2015 г.
12. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов ВУЗов. - М.:»Логос»,2018 г.
13. Ганевский Г.М. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении», М.:ПрофОбрИздат-2017г.
14. Козловский Н.С. «Основы стандартизации, допуски посадки и технические измерения», издательство «Машиностроение»,2017г.
15. Аристов А.И. «Метрология, стандартизация и сертификация». – М.: «Академия», 2016г.

**Дополнительная литература:**

1. Дунин-Барковский И.В. «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения», издательство «Машиностроение»,2016г.
2. Козловский Н.С., Ключников В.М. «Сборник примеров и задач» по курсу « Основы стандартизации, допуски посадки и технические измерения», издательство «Машиностроение»,2017г.
3. Борисов Ю. И. и др. «Метрология, стандартизация и сертификация». – М.: «ФОРУМ»,2015 г.
4. Борисенков Б.Г., Андреева Ф.В. Метрологическое обеспечение строительного производства. Справочник строителя. – М.: Стройиздат, 2017. – 160 с.
5. Богатырев А.А., Филиппов Ю.Д. Стандартизация статистических методов управления качеством. – М.: Изд-во стандартов, 2018г.
6. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства М Высшая школа,2018 г.
7. Круглов М.Г., Сергеев С.К., Такташов В.А.. и др. Менеджмент систем качества: Учебн. пособие /– М.: ИПК Издательство стандартов, 2016. – 368 с.
8. Ильин Н.И. Системный подход в управлении строительством. М.,Стройиздат,2017.
9. Яковлев Ю.Н., Глушкова О.Г., Медовикова Н.Я. и др. Метрологическая экспертиза технической документации. – М.: Изд-во стандартов, 2016 г.

**Интернет-ресурсы:**

<http://fictionbook.ru/metrologiya_standartizaciya_i_sertifikac/> - В. С. Алексеев, Л. А. Белова, Метрология, стандартизация и сертификация. Шпаргалка;

<http://www.chem-astu.ru/chair/study/lect> -Учебное пособие, краткий курс по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;

<http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/> - Библиотека Гумер –наука по дисциплине метрология, стандартизация и сертификация;

<http://referatius.ru/part/metrology>- Рефераты по метрологии, стандартизации и сертификации;

<http://www.studfiles.ru> – Лекции по метрологии, стандартизации и сертификации;

<http://do.rksi.ru/library/courses/stan/-> Дистанционное обучение по дисциплине метрологии, стандартизации и сертификации;

<http://quality.eup.ru/METROL/> - Метрологическое обеспечение;

[www.miratex.ru](http://www.miratex.ru) – Сертификационный центр «Миратекс»: полный спектр услуг в области сертификации;

**3. РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ**

**КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Оформляется контрольная работа в соответствии с требованиями.

Первый лист – титульный.

Второй лист - оглавление с указанием страниц.

Заканчивается контрольная работа списком использованной литературы.

Все листы нумеруются, начиная со второго листа.

При подготовке и написании заданий целесообразно придерживаться определённой последовательности:

получив вариант контрольных работ, внимательно изучите соответствующие разделы основных учебных пособий;

познакомьтесь с дополнительной литературой;

изучив литературу, подберите материалы, которые будут использованы при написании задания, затем составьте план изложения темы и сделайте черновой набросок содержания. После этого можно приступать к оформлению работы.

*План оформления контрольной работы*

На титульном листе укажите дисциплину, тему, свою фамилию, имя, отчество, специальность.

Объем работы – 10-20 страниц.

Шрифт - Times New Roman -14. Интервал 1,5. Поля: верхнее, нижнее, правое- 1см; левое-2см.

Контрольную работу следует выполнять строго по своему варианту.

 Ответы на вопросы должны быть развёрнутыми, чёткими по изложению.

Ответы давать в той последовательности, в какой дают вопросы.

Варианты заданий к контрольной работе

Распределение вопросов по вариантам для контрольной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Послед цифра шрифта | Предпоследняя цифра шрифта |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 1,2645 | 2,2746 | 3,2847 | 4,2948 | 5,3049 | 6,3150 | 7,3251 | 8,3352 | 9,3453 | 10,3554 |
| 1 | 11,3655 | 12,3756 | 13,3857 | 14,3958 | 15,4059 | 16,4145 | 17,4246 | 18,4347 | 19,4448 | 20,2649 |
| 2 | 21,2750 | 22,2851 | 2,2952 | 24,3053 | 25,3154 | 1,3255 | 2,3356 | 3,3457 | 4,3558 | 5,3659 |
| 3 | 6,3745 | 7,3846 | 8,3947 | 9,4048 | 10,4149 | 11,4250 | 12,4351 | 13,4452 | 14,2653 | 15,2754 |
| 4 | 16,2855 | 17,2956 | 18,3057 | 19,3158 | 20,3259 | 21,3345 | 22,3446 | 233547 | 24,3648 | 25,3749 |
| 5 | 1,3850 | 2,3951 | 3,4052 | 4,4153 | 5,4254 | 6,4355 | 7,4456 | 8,2657 | 9,2758 | 10,2859 |
| 6 | 11,2945 | 12,3046 | 133147 | 14,3248 | 15,3349 | 16,3450 | 17,3551 | 18,3652 | 19,3753 | 20,3854 |
| 7 | 21,3955 | 22,4056 | 23,4157 | 24,4258 | 25,4359 | 1,44,45 | 2,2646 | 3,2747 | 4,2848 | 5,2949 |
| 8 | 6,3050 | 7,3151 | 8,3252 | 9,3353 | 10,3454 | 11,3555 | 12,3656 | 13,3757 | 14,3858 | 15,3959 |
| 9 | 16,4045 | 17,4146 | 18,4247 | 19,4348 | 20,4449 | 21,2650 | 22,2751 | 23,2852 | 24,2953 | 25,3054 |

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**

1. Система стандартизации. Сущность понятий – государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ). Регламент, стандартизация, стандарт, фонд стандартов, свод правил, нормативный документ (технические условия, государственные стандарты РФ, общероссийские классификаторы техники – экономической информации, стандарты РФ разных уровней).

2. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения. Стандартизация и экология Семейство международных стандартов по системам менеджмента качества НСО 9000 версии 2000 г.

3. Международная стандартизация. Создания международных организаций по стандартизации. Сферы деятельности каждой из них, решаемые задачи и виды сотрудничества, порядок внедрения международных стандартов (НСО, МЭК, МОЗМ и т.д.)

4. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы служб по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормо контроль технической документации.

5. Классификация промышленной продукции. Изделия отрасли. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.

6. Стандартизация и качество продукции. Классы и группы продукции в н/х. Качество и менеджмент качества в соответствии с семейством стандартов НСО – 9000. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства функционирования изделий.

7. Взаимозаменяемость, ее виды. Точность и надежность. Эффективность не пользования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.

8. Стандартизация моделирования функциональных структур объектов отрасли. Функциональные структуры промышленной продукции, классифицированные по физическим прошлом, с выделением функциональных свойств (метрические, механические, кинематические, динамические, энергетические) для материальных и информационных (абстрактных) комплектов. Принципы моделирования функциональных структур методам проведения анализа состава, расчета функциональных параметров и точности комплектов.

9. Моделирование размерных цепей. Моделирование точности размерных цепей фланцевых соединений. Моделирование электронных цепей.

10. Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации.

11. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.

12. Нормативная связь между размерами в основных нормах взаимозаменяемости стандартных типовых соединений. Основные положения, термины, определения. Графическая модель формализации точности соединений. Расчет точностных параметров стандартных соединений.

13. Системный подход к установлению модели стандартизации основных норм взаимозаменяемости типовых соединений унифицированного назначения. Понятие системы допусков и посадок. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование систем. Обоснование стандартизации точности соединений и передач. Конкретизация их выбора.

14. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Построение системы Д и ГЦС, условное обозначение предельных отклонений и посадок, автоматизированный поиск нормативной точности. Калибры для гладких цилиндрических деталей.

15. Термины и определения метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единения. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии.

16. Нормативные документы отечественной и международной стандартизации объектов в сфере метрологии на: компоненты систем технического контроля и измерения, методологию, организацию и управление, системные принципы экономики, элементы информационных технологий.

17. Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешности изменения.

18. Универсальные средства технических измерений автоматизация процессов измерения и контроля Сертификация средств измерения.

19. Основополагающие принципы, сформулированные в системах менеджмента качества. Объекты и проблемы управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Интеграция управления качеством. Сквозной механизм управления качеством. Факторы качеств продукции.

20. Планирование потребностей. В проектирование и разработке продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Измерения, анализ, улучшение (семейство стандартов НСО – 9000 версии 2000 г). сопровождение и поддержка электронным обеспечением.

21. Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Генезис и проблематика менеджмента качества. Система менеджмента качества.

22. Правовые основы и организационно – методические принципы сертификации в Российской Федерации. Сущность и порядок проведения сертификации, сертификация систем обеспечения качества.

23.
Деятельность международных организаций в области сертификации. (НСО, МЭК, МГС участие СНГ). Экологическая сертификация.

24. Общие принципы определения экологической эффективности стандартизации ее показатели. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно – конструкторских работ. Методы расчетов экономической эффективности на этапе технологической подготовки производства (ТПП). Экономический эффект от стандартизации. Стандартизация и экономия материальных ресурсов.

25. Экономическое обоснование и эффективность качества продукции, ее сущность и оценка экономической эффективности новой продукции.

**Практические задания к контрольной работе**

Для заданного сопряжения (табл. 1) определить: номинальный размер отверстия и вала; верхнее и нижнее отклонения отверстия и вала; предельные размеры отверстия и вала, допуск на отверстие и вал; предельные зазоры или натяги; средний зазор или натяг, допуск посадки.

Начертить график полей допусков

Примеры сопряжений к задачам

Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №задач | Сопряжение | Запись размера на чертеже |
| 25 | Шестерня ведения D 20 +0.023 0Вал распределительный D 20 + 0,023 +0,002 |  |
| 26 | Втулка верхней головки D 18 + 0,040Шатуна + 0,032 0Палец кривошипа D 18 - 0,008 |  |
| 27 | Коленчатый вал D 106 +0.045 0,023шестерня коленчатого вала D 106 + 0,035 0 |  |
| 28 | Блок картера D 153 +0.940 0Вал распределительный D 153 - 0,050 -0,090 |  |
| 29 | Роликоподшипник 4608 D 40 0 - 0,012цапфа поворотная D 40 - 0,010 -0,027 |  |
| 30 | Картер ПД 10У D 35 +0.018 - 0,008шарикоподшипник 202 D 35 0 -0,011 |  |
| 31 | Ширина шатунной шейки D 47 +0.100 0Коленчатого вала D 47 0 -0,098 |  |
| 32 | Карте D 60 +0.030 0втулка распред. вала D 60 + 0,083 +0,053 |  |
| 33 | Поршень отв. в бобышке D 35 -0.004 - 0,014п. палец D 35 0 -0,007 |  |
| 34 | Шатун отв. в верхн головок D 40 +0.027 0втулка верхней головки D 40 + 0,115шатуна +0,065 |  |
| 35 | Маховик D 130 +0.080 0Вал коленчатый D 130 - 0,050 - 0,090 |  |
| 36 | Головка цилиндра Газ - 53 D 17 +0.035отв. 0Направляющая втулка D 17 + 0,066(наруж. диаметр) +0,047 |  |
| 37 | Шарикоподшипник 413 D 65 0 0,015Вал ведущего колеса + 0,023 - 0,003 |  |
| 38 | Вал коленчатый ЗИЛ-130 D 52 +0.008Отв. подшипник 0Шариковый подшипник D 52 + 0,040(наружный диаметр) +0,012 |  |
| 39 | Втулка шатуна D 42 +0.038 0палец поршневой D 42 0 -0,009 |  |
| 40 | Шарикоподшипник 313 D 65 0 -0,015вал промежуточный D 65 + 0,023коробки передач +0,003 |  |
| 41 | Маховик D 416 +0.670 0,055шестерня (венец) D 416 + 0,120 0 |  |
| 42 | Корпус коробки передач D 80 +0.020 - 0,010шарикоподшипник D 80 0 -0,013 |  |
| 43 | Отверстие в головкеНаправляющейВтулки ЗИЛ – 130 D 11 +0.027 0Стержень впускногоклапана D 11 - 0,060 - 0,085 |  |
| 44 | Высота канавки подкомпрессионное кольцо 3 +0.105 -0,080кольцо поршневоекомпрессионное 3 0 -0,020 |  |

С 45-59(задачи) для данной посадки (табл. 2) определить: номинальные размеры отверстия и вала, систему, поле допуска, предельные отклонения, допуски на обработку отверстия и вала, предельные зазоры или натяги, допуск посадки, средний зазор или натяг. Годность деталей с указанными действительными размерами. Результаты расчета оформить в виде таблицы.

Таблица 2

Исходные данные к задачам 45-59

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №задачи | Условное обозначение посадки | Действительные размеры, мм |
| отверстия | вала |
| 45 | 210 P 7/h 6 | 210.000 | 209.980 |
| 46 | 70 H 8/h 7 | 69.990 | 70.000 |
| 47 | 39 E 8/h 6 | 59.100 | 58.985 |
| 48 | 18 N 7/h 7 | 17.985 | 18.012 |
| 49 | 14 H 7/f 7 | 14.016 | 14.000 |
| 50 | 46 H 8/k 6 | 46.025 | 46.020 |
| 51 | 390 N 7/h6 | 390.000 | 389.970 |
| 52 | 120 H 7/f/7 | 120.028 | 119.990 |
| 53 | 125 D 8/h 7 | 125.200 | 124.986 |
| 54 | 28 N 8/h 7 | 28.045 | 27.970 |
| 55 | 40 F 8/h 6 | 40.064 | 39.960 |
| 56 | 65 H 8/m 7 | 65.030 | 65.010 |
| 57 | 110 H 7/ k6 | 110.045 | 110.032 |
| 58 | 50 H 7/q 6 | 49.924 | 50.005 |
| 59 | 24 H 8/h7 | 23.950 | 23.988 |

4. ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

**Тестовые задания**

**Текст задания: Выполните тест, выбрав из предложенных вариантов только один верный**

1. Какую погрешность измерения невозможно предотвратить?
	1. систематическую
	2. грубую
	3. случайную
	4. умышленную
2. Всегда ли отверстие, выполненное по номинальному размеру будет годным?
	1. если номинальный размер отверстия находится между наибольшим и наименьшим размерами
	2. если наибольший размер отверстия будет меньше номинального размера
	3. если номинальный размер отверстия будет больше наибольшего размера
	4. если наименьший размер отверстия больше номинального размера
3. Что характеризует величина допуска?
	1. наибольший предельный размер
	2. характер соединения
	3. точность обработки поверхности
	4. предельное отклонение
4. . Какое из условных обозначений относится к требованиям точности расположения?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
5. Какая из посадок в системе отверстия обеспечит гарантированный зазор?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
6. По какой погрешности определяется степень точности цилиндричности?
	1. по наибольшей в поперечном сечении
	2. по наибольшей в продольном сечении
	3. по случайно выбранному измеренному диаметру детали
	4. по наибольшей из всех полученных
7. Какой из способов центрирования применяют при работе с реверсивными ударными нагрузками?
	1. Центрирование по «d»
	2. Центрирование по «в»
	3. Центрирование по «Д»
	4. Центрирование по «L»
8. Какая из предложенных посадок обеспечит переходную посадку в системе вала?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
9. Какое отверстие является основным?
	1. если нижнее отклонение равно нулю, а верхнее – положительное
	2. если оба отклонения отрицательные
	3. если верхнее отклонение равно нулю, а нижнее – отрицательное
	4. если верхнее отклонение положительное, а нижнее –отрицательное
10. По какому параметру задано центрирование, если обозначено:

	1. По внутреннему диаметру
	2. По ширине шлица
	3. По наружному диаметру
	4. По длине шлица
11. На чертеже обозначены требования точности обработки вала

Какой из валов будет негодным?
	1. ф104, 917
	2. ф105, 000
	3. ф104, 983
	4. ф105, 014
12. Какой размер можно измерить микрометрическим нутромером?
	1. 20,05
	2. 83,27
	3. 38,15
	4. 27, 06
13. Какой из инструментов обеспечивает большую точность измерения?
	1. микрометр
	2. индикаторная скоба
	3. штангенциркуль
	4. линейка
14. У какой из посадок одинаковые требования к точности обработки деталей по размерам?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
15. По какому виду шпоночного соединения назначают посадку при затруднительных условиях сборки?
	1. по нормальному
	2. по плотному
	3. по свободному
	4. по максимальному
16. Какое требование точности формы цилиндрических деталей в продольном сечении?
	1. Профиль продольного сечения
	2. Параллельность
	3. Круглость
	4. Соосность
17. Какая из посадок выполнена в системе отверстия и обеспечивает гарантированный зазор?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
18. Какая из предложенных посадок обеспечит гарантированный натяг в системе отверстия?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
19. Как обозначают на чертежах посадку?
	1. номинальный размер и рядом поле допуска и квалитет отверстия
	2. рядом с номинальным размером черта дроби, в числителе которой данные для отверстия, а в знаменателе - для вала
	3. рядом с номинальным размером черта дроби, в числителе которой поле допуска и квалитет вала, а в знаменателе – отверстие
	4. предельные размеры одной из деталей, входящих в соединение
20. Какой вид погрешности формы вала, изображенного на рисунке,

 если: d1=8,01; d2=8,04; dз=8,07
	1. Бочкообразность
	2. Седлообразность
	3. Волнообразность
	4. Конусообразность
21. Каким инструментом можно измерить вал?
	1. штангенглубиномером
	2. микрометрическим нутромером
	3. индикаторной скобой
	4. штангенрейсмусом
22. При измерении гайки получили Д1=20,7 мм. Какой размер должен быть проставлен на чертеже?
	1. внутренний диаметр, уточненный по стандарту Д1=20,376 мм
	2. соответствующий стандарту наружный диаметр Д=22 мм
	3. измеренный внутренний диаметр Д1=20,7 мм
	4. измененный наружный диаметр Д=21 мм
23. Для чего задано условное обозначение:
?
	1. Для шлицевого отверстия
	2. Для шлицевого вала
	3. Для шлицевого соединения
	4. Для пропорций шлица
24. Какая из деталей выполнена точнее по требованию перпендикулярности, если:
	1. L=160 мм; ст.т.7
	2. L =160 мм; ст.т.9
	3. L =160 мм; ст.т.8
	4. L=160 мм; ст.т.6
25. Определить годность обработки вала, если на чертеже задано:


	1. Ø 25, 015
	2. Ø 25, 025
	3. Ø 25, 00
	4. Ø 25, 038
26. На чертеже обозначены требования точности обработки отверстия:

Какое из отверстий является годным?
	1. Ø 34, 985
	2. Ø 35, 000
	3. Ø 34, 998
	4. Ø 34, 963
27. Какой вал является основным?
	1. если оба отклонения положительные
	2. если нижнее отклонение равно нулю, а верхнее – положительное
	3. если верхнее отклонение равно нулю, а нижнее - отрицательное
	4. если верхнее отклонение положительное, а нижнее – отрицательное
28. Какая из посадок в системе отверстия обеспечит переходную посадку?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
29. Как на чертежах задают предельные размеры?
	1. обозначают рядом с номинальным размером величину допуска
	2. рядом с номинальным размером обозначают действительные отклонения
	3. рядом с номинальным размером обозначают предельные отклонения
	4. задают наибольший размер и рядом величину допуска
30. Какое требование должно быть обеспечено при условном обозначении?

	1. торцовое биение
	2. точность формы
	3. отклонение профиля продольного сечения
	4. параллельность элементов детали
31. От чего зависит выбор параметров шероховатости?
	1. от эксплуатационных свойств поверхности детали
	2. от сложности конфигурации детали
	3. от размеров поверхности детали
	4. от эстетических свойств детали
32. В каких случаях нужно задавать на чертеже измерительную базу?
	1. При определении погрешности расположения
	2. При определении погрешности формы погрешности
	3. При измерении шероховатости
	4. При измерении соосности цилиндрических вращающихся деталей
33. Какое из условных обозначений относится к требованиям точности формы?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
34. На обработку вала задано: 
Какой из измеренных валов выполнен правильно?
	1. Ø 47, 975
	2. Ø 48, 015
	3. Ø 48, 002
	4. Ø 47, 937
35. Какая из деталей выполняется точнее?
	1. Ø 16Н8
	2. Ø 10Gб
	3. Ø 20К7
	4. Ø 25Е9
36. Какое требование точности формы цилиндрических деталей в поперечном сечении?
	1. цилиндричность
	2. соосность
	3. перпендикулярность
	4. круглость
37. Как на чертежах задают предельные размеры?
	1. их записывают непосредственно на чертеже
	2. обозначают рядом с номинальным размером величину допуска
	3. рядом с номинальным размером обозначают предельные отклонения
	4. рядом с номинальным размером обозначают действительные отклонения
38. Дана посадка :

Как понимать цифру «8»?
	1. обозначение системы, в которой выполнены детали
	2. обозначение максимальной величины допуска
	3. обозначение минимальной величины допуска
	4. обозначение квалитета, характеризующего требование точности
39. Какой тип подшипника нужно выбрать при действии на него и радиальных и осевых нагрузок?
	1. радиально – упорный
	2. Радиальный
	3. Упорный
	4. тангенсально-упорный
40. Для каких поверхностей может быть задано требование прямолинейности?
	1. плоских большой протяженности
	2. наружных цилиндрических
	3. внутренних цилиндрических
	4. плоских небольшой длины
41. Какое требование должно быть обеспечено при условном обозначении?

	1. цилиндричность
	2. радиальное биение
	3. перпендикулярность
	4. соосность
42. К какому методу измерения относится измерение микрометром?
	1. косвенному
	2. относительному
	3. бесконтактному
	4. абсолютному
43. Какая из посадок в системе отверстия обеспечит гарантированный зазор?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
44. Какой вид погрешности формы вала, изображенного на рисунке,

 если: d1=11,99; d2=11,92; dз=11,98?
	1. Бочкообразность
	2. Конусообразность
	3. Седлообразность
	4. Волнообразность
45. При каком из требований поверхность должна быть наиболее качественная?
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
46. При измерении индикаторными инструментами получают:
	1. действительный размер
	2. предельное отклонение
	3. действительное отклонение
	4. номинальный размер
47. На обработку вала задано: 
Какой из измеренных валов выполнен правильно?
	1. Ø 48, 015
	2. Ø 47, 975
	3. Ø 48, 002
	4. Ø 47, 951
48. Какой из размеров можно получить измерением штангенциркулем?
	1. Ø 35,095
	2. Ø 35,08
	3. Ø 35,64
	4. Ø 35,85
49. Какое требование точности формы ко всей цилиндрической поверхности?
	1. цилиндричность
	2. параллельность
	3. круглость
	4. соосность
50. Какое из обработанных бракованных отверстий подлежит исправлению, если задано:

	1. Ø40, 064
	2. Ø 40, 075
	3. Ø 40, 015
	4. Ø 39, 985