

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Андрей Борисович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 26.09.2023 16:36:53  
Уникальный программный ключ:  
с83cc511feb01f5417b9362d2700339df14aa123



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

**ЦМК «Технология машиностроения и сварочного производства»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

по учебной дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальности 15.02.16 «Технология машиностроения»

Очной и заочной форм обучения

Таганрог

2023г.

Составители: Новоселова Т.В.

Методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». ПИ (филиал) ДГТУ в г.Таганроге, 2023 г.

В практикуме кратко изложены теоретические вопросы, необходимые для успешного выполнения практической работы, рабочее задание и контрольные вопросы для самопроверки.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 15.02.16  
Технология машиностроения

Ответственный за выпуск:

Председатель ЦМК: Новоселова Т.В.

© Издательский центр ДГТУ, 2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по программе подготовки специалистов среднего звена дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация для специальности 15.02.16 Технология машиностроения. В системе работы по восприятию и усвоению нового материала обучающимися широкое применение находит метод лабораторных и практических занятий. Практические занятия - это такой метод обучения, при котором студенты под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану выполняют определенные задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Проведение лабораторных и практических занятий с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие методические приемы:

- 1) постановку темы занятий и определение задач лабораторной или практической работы;
- 2) определение порядка лабораторной или практической работы или отдельных ее этапов;
- 3) непосредственное выполнение лабораторной или практической работы обучающимися и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- 4) подведение итогов лабораторной (практической) работы и формулирование основных выводов.

Изложенное показывает, что лабораторные и практические работы как метод обучения во многом носят исследовательский характер, и в этом смысле высоко оцениваются в дидактике.

Они пробуждают у обучающихся глубокий интерес к окружающей природе, стремление осмыслить, изучить окружающие явления, применять добытые знания к решению и практических, и теоретических проблем. Метод этот воспитывает добросовестность в выводах, трезвость мысли. Лабораторные и практические занятия способствуют ознакомлению обучающихся с научными основами современного производства, выработке навыков обращения со справочной литературой, создавая предпосылки для технического обучения. Одной из целей технического образования является развитие у обучающихся преобразующего мышления и творческих способностей, реализовать которые можно, используя метод проектов, где обучающиеся включаются в творческую деятельность. Лабораторные и практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой.

## Правила выполнения лабораторных (практических) работ

1. Обучающийся должен прийти на лабораторное (практическое) занятие подготовленным к выполнению предполагаемой работы.

2. Каждый обучающийся после проведения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

3. Отчет о проделанной работе следует выполнять на листах формата А4 с одной стороны листа. Содержание отчета указано в описании лабораторной или практической работы.

4. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля, и т.д.) карандашом с соблюдением ЕСКД.

5. В заголовках граф таблиц обязательно приводить буквенные обозначения в соответствии с ЕСКД.

6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

7. Исправления проводить на обратной стороне листа. При мелких исправлениях неправильное слово (буква, число и т.п.) аккуратно зачеркивается и над ним пишут правильное пропущенное слово (букву, число и т.п.).

8. Вспомогательные расчеты можно выполнять на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.

9. Если обучающийся не выполнит лабораторную или практическую работу или часть работы, то он выполнит ее во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

10. Оценку по лабораторной (практической) работе обучающийся получает с учетом срока выполнения работы.

Зачет по лабораторной или практической работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за ответы

на контрольные вопросы во время лабораторной (практической) работы или при получении зачёта.

## Практическое занятие №1

Тема: Составление спецификации на сборочную единицу согласно ГОСТ 2.108-68

Цель работы: Ознакомиться с формой и порядком заполнения спецификаций изделий.

Порядок выполнения работы:

- 1 Написать теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Основные правила выполнения сборочного чертежа.
  - 1.2 Разделы спецификации.
  - 1.3 Правила заполнения граф спецификации.
- 2 Составить спецификацию на отдельных листах по формам 1 и 1а.
- 3 Выводы по работе.
- 4 Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Как оформляется спецификация?
2. Что необходимо вносить в спецификацию?
3. Из каких разделов она состоит?
4. Каким образом заполняют графы спецификации?
5. На конкретном примере показать порядок заполнения спецификации на сборочную единицу.

## Практическое занятие № 2

Тема: Проведение нормоконтроля технической документации

Цель работы: Приобрести навыки в проведении нормоконтроля технической документации. Ознакомиться с входным нормоконтролем технической документации. Ознакомиться с правами и обязанностями нормоконтролера.

Порядок выполнения работы:

- 1 Написать теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Обоснованность и целесообразность осуществления входного нормоконтроля.
  - 1.2 Цели и задачи нормоконтроля.
  - 1.3 Порядок проведения нормоконтроля.
  - 1.4 Права и обязанности нормоконтролера.
  - 1.5 Входной нормоконтроль технической документации.
- 2 Провести нормоконтроль предложенного документа и записать в таблицу код нарушения по классификатору.
- 3 Сделать выводы по работе.
- 4 Защитить работу согласно контрольным вопросам.

Контрольные вопросы

- 1 На что направлено проведение нормоконтроля?
- 2 Что проверяется при проведении нормоконтроля чертежей деталей?
- 3 В чем целесообразность осуществления входного нормоконтроля?
- 4 Права и обязанности нормоконтролера?

Тема: Составить структуру оформления текстовой части конструкторской документации.

Цель работы: Изучить единые правила построения, изложения и оформления конструкторского документа ТУ на изделия, материалы, вещества и другую продукцию согласно ГОСТ 2.114-70.

Порядок выполнения работы

- 1 Написать теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Отметить основные положения ТУ.
  - 1.2 Разделы ТУ и их содержание.
- 2 Составить структуру оформления ТУ на изделие.
- 3 Выводы по работе.
- 4 Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

- 1 Каков порядок оформления ТУ?
- 2 Что входит в раздел «Технические требования»?
- 3 Что включает в себе раздел «Правила приемки»?
- 4 Какие записи производят в разделе «Методы контроля»?
- 5 «Транспортирование и хранение». «Эксплуатация» указать содержание разделов.
- 6 Какие гарантии поставщика могут записываться в последнем разделе?

Тема: Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.

Цель работы: Научиться определять предельные отклонение по таблице, рассчитывать предельные размеры отверстия и вала, изображать в масштабе поля допусков отверстия и вала.

Порядок выполнения работы:

- 1 Написать теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Поверхности и размеры
  - 1.2 Понятие о допуске размера, качестве.
  - 1.3 Посадки
- 2 Определить предельные отклонения по таблицам ГОСТ 25347-82
- 3 Рассчитать предельные размеры отверстия и вала.
- 4 Рассчитать наибольшие и наименьшие зазоры (натяги).
- 5 Изобразить в масштабе поля допусков отверстия и вала и определить вид посадки (зазор, натяг, переходная).
- 6 Выводы по работе.
- 7 Защитить работу по предложенным контрольным вопросам.

Контрольные вопросы

- 1 Что вы знаете о поверхностях?
- 2 Какими бывают размеры?
- 3 Что такое отклонение, и какие отклонения вам известны?
- 4 Что называют качеством?
- 5 Что называют посадкой?
- 6 Разновидность посадок.
- 7 Что значит, посадка в системе отверстия (вала)?

Практическое занятие № 5



Тема: Изучение концевых мер длины

Цель работы: Освоение техники составления блоков из наименьшего числа единичных плиток, отработка навыков притирки плиток на молекулярный контакт, проверка точности показаний микрометра на собранном блоке и на отдельных мерах.

Порядок выполнения:

1. Написать теоретическое обоснование работы:
  - 1.1 Определение и назначение плоскопараллельных концевых мер длины (ПКМД).
  - 1.2 Наборы ПКМД.
  - 1.3 Притираемость ПКМД.
2. Составить блок концевых мер заданного размера с притиркой плиток на молекулярный контакт.
  - 2.1 Проверить точность показаний микрометра.
  - 2.2 Измерить блок концевых мер штангенциркулем.
  - 2.3 Дать заключение о годности инструментов.
3. Выводы по работе.
4. Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Назначение ПКМД.
2. Какой размер ПКМД является номинальным?
3. Из скольких плиток можно набирать размер?
4. Классы точности ПКМД.
5. Особые свойства ПКМД.
6. Как проверить точность показаний мерительного инструмента?

Практическое занятие № 6

Тема: Измерение линейных размеров

Цель работы: Изучить устройство штангенциркуля и приобрести навыки измерения им размеров деталей.

Порядок выполнения работы

1. Теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Назначение штангенциркуля.
  - 1.2 Разновидности штангенциркулей.
- 2 Вычертить данный учащемуся штангенциркуль, обозначить его основные части и дать перечень.
  - 2.1 Начертить эскиз предложенной детали.
  - 2.2 Произвести контроль размеров детали, проверив годность ее действительных размеров.
- 3 Выводы по работе.
- 4 Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Назовите состав и назначение частей штангенциркуля.
2. Разновидности штангенциркулей.
3. Как проводятся измерения отверстий и других элементов детали?
4. Как проверяется годность действительных размеров?

Тема: Измерение угловых размеров

Цель работы: Изучить устройство нониусного угломера и приобрести навыки измерения им углов детали.

Порядок выполнения работы:

1. Теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Назначение нониусного угломера.
  - 1.2 Правила измерения углов нониусным угломером.
2. Вычертить данный нониусный угломер, обозначить его основные части и дать перечень.
3. Вычертить эскиз предложенной детали, измерить ее углы с точностью, соответствующей точности нониусного угломера.
4. Выводы по работе.
5. Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Назовите состав и назначение частей нониусного угломера
2. Как производится измерение углов нониусным угломером?
3. Какие способы измерения углов применяются в машиностроении?

Тема: Микрометрический инструмент. Гладкие калибры.

Цель работы: Приобрести практические навыки измерения размеров деталей при помощи микromетра. Научиться определять с помощью предельных гладких калибров годность деталей.

Порядок выполнения работы:

- 1 Теоретическое обоснование работы
  - 1.1 Назначение микromетра. Область применения.
  - 1.2 Разновидности микromетров.
  - 1.3 Гладкие калибры. Калибр-скоба. Калибр-пробка.
- 2 Измерения микromетром.
  - 2.1 Вычертить данный учащемуся микromетр, обозначить его основные части и дать их перечень.
  - 2.2 Произвести измерения предложенной детали микromетром.
- 3 Работа с предельными гладкими калибрами.
  - 3.1 Вычертить калибр-пробку (калибр-скобу).
  - 3.2 Произвести определение годности предложенной детали.
- 4 Выводы по работе.
- 5 Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Назовите из каких частей состоит микromетр.
2. Каковы функции перечисленных частей микromетра?
3. Каковы основные правила измерения микromетром?
4. Что называется калибрами?
5. Назначение калибра-пробки, калибра-скобы.

Практическое занятие № 9

Тема: Измерение размеров и отклонений формы цилиндрической поверхности.

Цель работы:

1. Знакомство с видами допусков формы и расположения поверхностей.
2. Основные приемы измерения отклонений формы.
3. Знакомство с методами контроля отдельных видов допусков.
4. Знакомство с понятием годности.

Порядок выполнения работы:

- 1 Теоретическое обоснование работы
  - 1.1 Виды отклонений поверхностей, их графическое обозначение
  - 1.2 Приемы измерения отклонений
  - 1.3 Виды допусков. Годность.
2. Провести измерения размеров и отклонений формы детали.
3. Зарисовать модель части редуктора.
4. Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Что такое допуск размера?
2. Перечислите виды отклонений.
3. Назовите виды контроля поверхностей.
4. Причины брака.
5. Возможность и методы устранения брака.

Тема: Измерение параметров шероховатости.

Цель работы: Освоение техники определения шероховатости поверхности путем сравнения с образцами шероховатости. Обозначение шероховатости на чертеже.

Порядок выполнения работы:

- 1 Написать теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Определение шероховатости.
  - 1.2 Обозначение шероховатости на рабочем чертеже.
2. Выполнить чертеж предложенной детали.
3. Путем сравнения с образцами шероховатости определить шероховатость поверхностей данной детали.
4. Обозначить на чертеже шероховатость поверхностей.
5. Сделать выводы по работе.
6. Защитить работу согласно контрольным вопросам.

Контрольные вопросы

- 1 Параметры оценки шероховатости поверхности.
- 2 Как изображаются значки обозначения шероховатости?
- 3 Если шероховатость большинства поверхностей детали одинакова, как обозначить это на чертеже?
- 4 Какие параметры шероховатости ( $R_a$ ) имеют следующие виды обработки: черновое строгание; чистовое развертывание; тонкое фрезерование; чистовое шлифование?

Практическое занятие № 11

Тема: Автоматизация процессов измерения и контроля

Цель работы: Ознакомиться с назначением автоматизации контроля в машиностроении.

Порядок выполнения работы:

1. Написать теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Что относится к средствам автоматизации измерения и контроля?
  - 1.2 Устройства активного контроля. Их преимущества.
2. Схема и принцип действия прибора для измерения в процессе обработки.
3. Технические средства, входящие в состав САК (систему автоматизированного контроля).
4. Схема контрольного автомата мод. 1282 обслуживаемого промышленным роботом.
5. Выводы по работе.
6. Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

1. Назовите средства автоматизации и механизации контроля.
2. Что представляет собой первичный измерительный преобразователь?
3. Что дает применение активных измерительных устройств?
4. Что называется устройствами активного контроля?
5. Назначение контрольных автоматов.
6. Функции САК.
7. Принцип действия контрольного автомата мод. 1282.

Практическое занятие № 12

Тема: Составление документации сертификации

Цель работы: Приобрести практические навыки при составлении документов сертификации.

Порядок выполнения работы.

- 1 Теоретическое обоснование работы.
  - 1.1 Определение и цели сертификации
  - 1.2 Обязательная сертификация.
  - 1.3 Добровольная сертификация.
- 2 Выбрать изделие для сертификации. Описать, для чего предназначено изделие. Указать его основные характеристики и параметры.
- 3 Составить и заполнить бланки документов сертификации на выбранное изделие
- 4 Выводы по работе.
- 5 Защитить работу согласно контрольных вопросов.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое сертификация продукции.
- 2 Цель проведения сертификации.
- 3 Добровольная сертификация.
- 4 Обязательная сертификация.
- 5 Назвать документы сертификации и их назначение.