

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по дисциплине

*ОП. 14.01 Допуски и технические измерения*

---

основной профессиональной образовательной программы подготовки

*специалистов среднего звена*

---

*15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)*

---

для студентов очной формы обучения

2017 г.

Составлено в соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности *15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)*.

Составитель: Староверова Ольга Николаевна

ОДОБРЕНО

Методистом

\_\_\_\_\_ О.А. Губайдуллина

\_\_\_\_ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ М.Р.Киронова

\_\_\_\_ 2017г.

Задания составлены на основе рабочей программы по дисциплине Допуски и технические измерения по специальности среднего профессионального образования для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Для полного овладения знаниями и умениями, обучающемуся необходимо заниматься внеаудиторной самостоятельной работой в течение учебного года.

Вопросы и задания на самостоятельную работу определяются преподавателем и охватывают учебный материал, который не рассматривается на аудиторных занятиях.

Задание на самостоятельную работу включает:

- оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите;
- подготовка к занятиям по контрольным вопросам;
- решение индивидуальных заданий по темам.

В качестве видов контроля предусмотрено:

*Экспертная оценка защиты практических занятий*

*Оценка результатов тестирования и выполнение индивидуальных заданий*

*Оценка по результатам тестирования*

*Оценка по результатам зачёта*

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
<b>Раздел 1</b> (Основные сведения о размерах и сопряжениях).....	6
<b>Тема 1.1</b> (Стандартизация, качество машин. Взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов).....	6
<b>Раздел 2</b> (Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений).....	9
<b>Тема 2.1</b> (Допуски гладких цилиндрических деталей).....	9
<b>Раздел 3</b> (Допуски формы и расположения поверхностей).....	11
<b>Тема 3.1</b> (Отклонение формы цилиндрических поверхностей).....	11
<b>Раздел 4</b> (Технические измерения).....	13
<b>Тема 4.1</b> (Основные понятия метрологии).....	13
 Приложения Раздел 1.....	 14
Приложения Раздел 2.....	15
Приложения Раздел 3.....	17
Приложения Раздел 4.....	18

## ВВЕДЕНИЕ

Назначение данного пособия – оказание методической помощи обучающемуся в выполнении самостоятельной внеаудиторной работы.

В структуру пособия входят следующие разделы:

*Раздел 1 Основные сведения о размерах и сопряжениях*

*Раздел 2 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений*

*Раздел 3 Допуски формы и расположения поверхностей*

*Раздел 4 Технические измерения*

Задания для выполнения самостоятельной работы имеют следующую структуру:

1. Наименование раздела
2. Наименование темы и количество часов на СР.
3. Само задание
4. Цель выполнения задания
5. Методические указания по выполнению
6. Вопросы для самоконтроля
7. Список литературы
8. Форма отчетности

Руководство к изучению теоретического курса представляет собой не что иное, как план изучения раздела по темам с рекомендуемым списком литературы. На внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по МДК, дисциплине отводится 12 часов.

## **СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ**

### **ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **Раздел 1 Основные сведения о размерах и сопряжениях**

##### **Тема № 1.1 Стандартизация, качество машин.**

Взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов(4)

**Задание №1.** Работа с конспектом и учебной литературой, систематизация, анализ и обобщение знаний по изученным источникам, подготовка к тестированию по теме, оформление отчета практического занятия– 2 часа

**Цель задания:** - закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме «Стандартизация, качество машин.

Взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов».

##### **Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

- 1.
1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Запомнить один из главных принципов, используемых конструктором при разработке и изготовлении всех машин и их деталей, это принцип взаимозаменяемости.
3. Подготовьтесь к выполнению практических работ «Графическое изображение полей допусков», «Определение годности деталей», «Расчет допусков и посадок» для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данных работ, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
4. Составьте отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
5. Подготовьтесь к выполнению тестового задания, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал по теме «Стандартизация, качество машин. Взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов».

##### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Чем характеризуется посадка?
2. Что такое зазор и каковы условия его образования?
3. Какие группы посадок существуют? Для каких целей применяются посадки каждой группы?
4. Что такое взаимозаменяемость?
5. Что такое стандарт? Какие существуют категории стандартов?
6. Что включает понятие качество продукции?

7. В чем проявляется влияние стандартизации на качество продукции?

**Рекомендуемая литература:**

[ 1 ], стр.9-16.

**Форма отчетности:**

демонстрация составленного отчета по работе с конспектом и учебной литературой, результат выполнения тестового задания, оформление отчёта *практической работы и его защита*.

**Задание № 2.** Выберите правильные характеристики для размера  $54_{-0,3}^{+0,1}$

1. 54,1            А. Наибольший размер.
2. 54,0            Б. Наименьший размер.
3. 53,7 В. Номинальный размер.
4. +0,1 Г. Верхнее отклонение.
5. 0,4 Д. Нижнее отклонение.
6. -0,3 Е. Допуск размера.

Ответ оформите в виде таблицы.

**Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ, для чего рекомендуется повторить материал, который вместе с преподавателем разбирался на аудиторном занятии.
3. Составьте отчет по практической работе в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.

**Задание № 3** Заполнить таблицу на тему: «Номинальный, действительный, предельный размеры»

**Тема практического занятия:** «Расчет допусков и посадок».

**Цель занятия:** закрепление знаний по теме: «Расчет допусков и посадок».

### Методические указания по выполнению задания:

1) Проанализировать литературу по заданной тематике.

2) Провести анализ размеров и заполнить таблицу.

Контрольные вопросы.

Размер на чертеже

$$14_{-0,3}^{+0,4}$$

$$14^{+0,5}$$

$$14_{-0,5}$$

$$14^{+}_{-} 0,5$$

$$14_{+0,2}^{+0,4}$$

$$14_{-0,5}^{-0,3}$$

Номинальный размер?

Верхнее предельное отклонение?

Нижнее предельное отклонение?

Наибольший предельный размер?

Допуск размера?

### Вопросы для самоконтроля:

1. Почему при изготовлении изделий неизбежны погрешности размеров?
2. В чем разница между номинальным и действительным размерами?
3. Какие размеры называются предельными?
4. Как связаны между собой предельный размер, номинальный размер и предельное отклонение?
5. Что определяет допуск?
6. Как связаны между собой предельные размеры и допуск?
7. Как связаны между собой предельные отклонения и допуск?

### Рекомендуемая литература:

[ 1 ], стр.67-72

Форма отчетности: таблица «Размер на чертеже»



## **Раздел 2 Допуски и посадки главных цилиндрических соединений.**

### **Тема № 2.1 Допуски гладких цилиндрических деталей.(4)**

**Задание №4** Составить доклад на тему «Единая система допусков и посадок (ЕСДП) » - 4 часа

**Цель задания:** Закрепление знаний по теме «Допуски гладких цилиндрических деталей». Изучение темы «Единая система допусков и посадок (ЕСДП) »

#### **Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Проанализировать литературу по заданной тематике.
2. Перечислить основные виды стандартов на допуски и посадки для гладких деталей и соединений, входящих в состав ЕСДП.
3. Описать в каком виде представлены стандарты, входящие в ЕСДП.
4. Описать в каком диапазоне размеров наиболее часто изготавливаются детали в общем машиностроении.
5. Расшифровать обозначения ЕСКД, ЕСДП.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое система допусков и посадок?
2. Почему в стандартах на допуски и посадки используется понятие « интервал размера»?
3. Как называются ряды точности в ЕСДП?
4. Какие качества предназначены для образования посадок?

**Рекомендуемая литература:** [1] стр. 423 - 499

**Форма отчетности:** доклад на тему «Единая система допусков и посадок (ЕСДП) »

**Задание № 3** Заполнить таблицу на тему: «Основные отклонения, поля допусков»

**Тема практического занятия:** «Определить предельные отклонения».

**Цель занятия:** закрепление знаний по теме: «Основные отклонения, поля допусков».

#### **Методические указания по выполнению задания:**

- 1) Проанализировать литературу по заданной тематике.
- 2) Провести анализ размеров и заполнить таблицу.
- 3) Определите предельные отклонения, если на чертеже указаны размеры:

6h7, 8k6, 30H7, 10K7, 35n6, 25d 9, 45H9.

Ответ оформите в виде указанной таблицы.

Размер на чертеже.

Предельные отклонения.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Почему при изготовлении изделий неизбежны погрешности размеров?
2. В чем разница между номинальным и действительным размерами?
3. Какие размеры называются предельными?
4. Как связаны между собой предельный размер, номинальный размер и предельное отклонение?
5. Что определяет допуск?
6. Как связаны между собой предельные размеры и допуск?
6. Как связаны между собой предельные отклонения и допуск?

### **Рекомендуемая литература:**

[ 1 ], стр.67-72

**Форма отчетности:** таблица «Предельные отклонения»

## **Раздел 3 Допуски формы и расположения поверхностей.**

Тема 3.1 Отклонение формы цилиндрических поверхностей (4).

**Задание №1** Заполнить таблицу на тему «Обозначение отклонений формы и расположения на чертеже» - 2 часа

**Цель задания:** закрепление знаний по теме «Отклонение формы цилиндрических поверхностей»

**Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Проанализировать литературу по заданной тематике.
2. Заполнить таблицу, вписав соответственно виду допуска его условный знак.

Вид допуска.

Знак.

Допуск плоскостности.

Допуск прямолинейности.

Допуск круглости.

Допуск цилиндричности.

Допуск профиля продольного сечения.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите виды отклонений формы поверхности и условные обозначения их на чертеже.
2. Что такое отклонение от прямолинейности в плоскости? Какие средства измерений применяют для его выявления?
3. Что такое отклонение от плоскостности? Какие средства измерений применяют для его выявления?
4. Перечислите отклонения формы цилиндрических поверхностей. Какие средства измерений применяют для их выявления?
5. Что такое суммарные отклонения формы и расположения поверхности?

**Рекомендуемая литература:** [1] стр. 26 - 35

**Форма отчетности:** таблица «Виды допуска и их знаки»

**Тема 3.1 Отклонение формы цилиндрических поверхностей (4).**

**Задание №2** Составить доклад на тему «Виды поверхностей» - 4 часа

**Цель задания:** Закрепление знаний по теме «Отклонение формы цилиндрических поверхностей». Изучение темы «Виды поверхностей».

**Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Проанализировать литературу по заданной тематике.
2. Описать что такое номинальная форма поверхности, реальная поверхность, профиль поверхности и прилегающая поверхность
3. Описать виды отклонений поверхностей.
4. Описать требования к форме поверхности.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Чем отличается обозначение допуска прямолинейности оси от допуска прямолинейности в плоскости на чертежах?
2. Какие допуски расположения поверхностей называют зависимыми и независимыми?
3. Как обозначается зависимый допуск расположения поверхностей?

4. Какими способами можно измерить отклонения от расположения поверхностей при серийном и массовом производстве?

**Рекомендуемая литература:** [1] стр. 423 - 499

#### **Раздел 4 Технические измерения**

##### **Тема № 4.1 Основные понятия метрологии (6).**

**Задание №1.** Работа с конспектом и учебной литературой, систематизация, анализ и обобщение знаний по изученным источникам, подготовка к тестированию по теме, оформление отчета практического занятия– 2 часа

**Цель задания:** - закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме «Основные понятия метрологии».

##### **Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Запомнить что изучает предмет « Метрология».
3. Подготовьтесь к выполнению практических работ «Определение метрологических показателей средств измерения», «Выполнение измерений штангенциркулем и угломером», для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данных работ, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
4. Составьте отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
5. Подготовьтесь к выполнению тестового задания, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал по теме «Основные понятия метрологии».

##### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое измерение, результат измерения?
2. Что такое метрология?
3. Что такое средство измерений?
4. Что такое шкала, длина деления (интервал), цена деления, отсчет?
5. Какая разница между прямым и косвенным измерениями?
6. В чем сущность метода непосредственной оценки и метода сравнения с мерой?
7. Что такое погрешность измерения и какие составляющие определяют ее величину?

**Рекомендуемая литература:**

[ 1 ], стр.9-16.

**Форма отчетности:**

демонстрация составленного отчета по работе с конспектом и учебной литературой, результат выполнения тестового задания, оформление отчёта *практической работы и его защита*.

**Раздел 4 Технические измерения.**

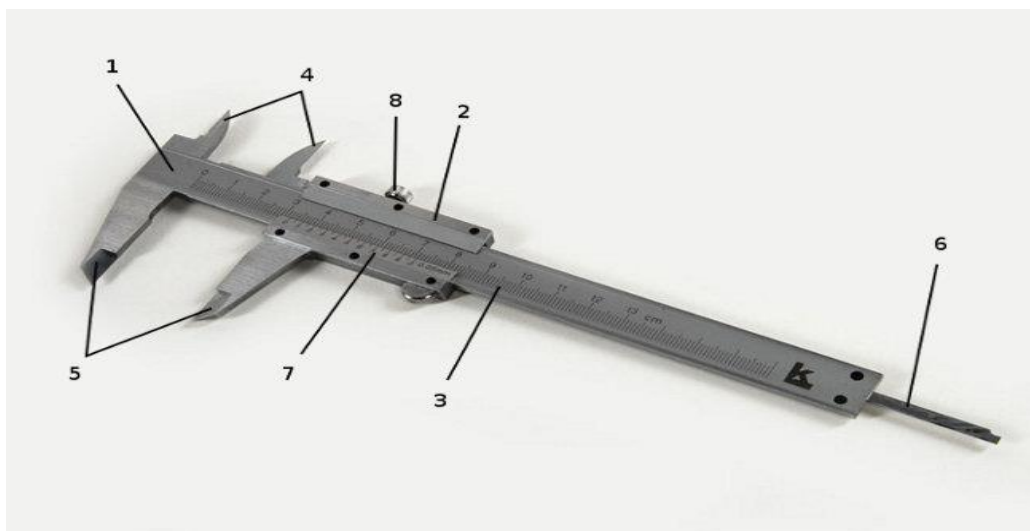
**Тема 4.1 Основные понятия метрологии (6).**

**Задание №2** Заполнить таблицу на тему «Средства измерения и контроля линейных и угловых размеров» - 1 час.

**Цель задания:** закрепление знаний по теме «Основные понятия метрологии»

**Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Проанализировать литературу по заданной тематике.
2. Заполнить таблицу, найдя соответствие между названиями деталей штангенциркуля и соответствующими номерами.



Название деталей штангенциркуля

Порядковый номер

Губки для внутренних измерений

Нониус

Подвижная рамка

Глубиномер

Шкала штанги

Губки для наружных измерений

Штанга

Зажимный винт для фиксации рамки

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие средства измерений называют штангенинструментами?
2. Перечислите виды штангенинструментов.
3. Расскажите, как производится отсчет по нониусу?
4. Как на штангенинструментах фиксируется положение рамки с нониусом после окончания измерения?
5. Как проверить нулевое положение штангенциркуля?

**Рекомендуемая литература:** [1] стр. 26 - 35

**Форма отчетности:** таблица «Название деталей штангенциркуля и его порядковый номер»

**Приложение к разделу 1 « Основные сведения о размерах и сопряжениях».**

**Тесты на проверку знаний по теме « Стандартизация, качество машин.  
Взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов».**

№

n/n

**Вопрос**

**Ответы**

1. Назовите источник, из которого узнают технические требования, предъявляемые к детали:

А. маршрутная технологическая карта;

Б. чертеж;

В. результаты прямых измерений имеющейся детали.

2. Укажите, от чего зависят требования к детали:

- А. от требований конструктора;
- Б. от используемого оборудования;
- В. от служебного назначения.

3. Укажите, в каких единицах измерения проставляются линейные размеры на чертежах:

- А. в миллиметрах;
- Б. в сантиметрах;
- В. в метрах.

4. Укажите название размера, полученного конструктором при расчетах на прочность:

- А. наибольший предельный размер;
- Б. номинальный размер;
- В. наименьший предельный размер.

5. Укажите, каким образом устанавливается действительный размер детали:

- А. расчетом;
- Б. измерением;
- В. сравнением двух деталей.

6. Укажите, почему на размеры деталей устанавливают допуск, а не используется требование изготовления всех деталей с наибольшей точностью:

- А. дорого;
- Б. требуется высокая квалификация рабочего;
- В. нет соответствующего оборудования.

**Приложение к разделу 2 « Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений».**

**Тесты на проверку знаний по теме « Допуски гладких цилиндрических деталей».**

№

n/n

**Вопрос**

**Ответы**

1. Укажите, к какому интервалу номинальных размеров, указанных в таблице ЕСДП, относится размер 18:

А. свыше 10 до 18;

Б. свыше 18 до 30.

2.Какими буквами обозначаются основные отклонения:

А. в системе отверстия;

Б. в системе вала.

3.Как называются ряды точности:

А. в системе ОСТ;

Б. в системе ЕСПД.

4.Укажите, что определяют квалитеты:

А. разную точность одинаковых номинальных размеров;

Б. разную шероховатость поверхности.

5.Укажите, для какого квалитета требуется более высокая точность получения размера детали:

А 40Н8;

Б. 40Н6.

6.Укажите, почему для отверстий допуски обычно указываются на один квалитет выше, чем для валов:

А труднее обрабатывать и измерить;

Б. часто для обработки используется большее количество инструментов.



**Приложение к разделу 3 « Допуски формы и расположения поверхностей».**

**Тесты на проверку знаний по теме « Отклонение формы цилиндрических поверхностей».**

№

n/n

**Вопрос**

**Ответы**

1. Укажите, какое отклонение от круглости может иметь поверхность цилиндрической детали в поперечном сечении:

- А конусность;
- Б. овальность;
- В. изогнутость.

2. Укажите, в каких пределах должны находиться величины отклонения формы детали от формы номинальной поверхности, если на чертеже требования к форме отдельно не указываются:

- А. могут быть любыми;
- Б. должны быть в пределах допуска на размер.

3. Укажите вид отклонения профиля продольного сечения, при котором в среднем сечении цилиндрической детали диаметр больше, чем по краям:

- А. конусообразность;
- Б. бочкообразность.

4. Определите, что понимается под понятием шероховатости поверхности:

- А. совокупность микронеровностей на поверхности детали;
- Б. способность сцепления поверхности с покрытиями.

5. Какой из способов оценки шероховатости наиболее простой:

- А профилометром;
- Б. визуальный с помощью образца шероховатости поверхности.

6. Определите, что обозначает знак, относящийся к поверхности детали, в виде черного треугольника, под которым в квадрате находится буква А,Б или др.:

А поверхность, к которой предъявляются требования;

Б. поверхность, являющуюся базовой, т.е. поверхность, относительно которой рассматривается заданное требование.

#### **Основные источники:**

1. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения: [раб. тетрадь] для НПО/ Т.А. Багдасарова. -М.: « Академия», 2011.
2. Зайцев С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. [Текст]: учеб. для НПО /С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов. -М.: Издательский центр « Академия», 2012.
3. Таратина Е.П. Допуски, посадки и технические измерения. [Текст]: учеб. пособие для НПО / Е.П.Таратина.-М.:Академкнига ,2012.

#### **Дополнительные источники:**

1. Зайцев, С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты [Текст]: учеб. для НПО / С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов.– М.: Академия, 2008. - 464 с.

#### **INTERNET-ресурсы.**

Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>, свободный. – Загл. с экрана

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

<http://www.megaslesar.ru/stati-i-materialyi/dopuski-i-posadki/index.php>

<http://www.tehno-line.ru/files/theory/Turning/1-4-3.htm>