

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Строительных и транспортных
машин

Председатель: Н.Н. Филиппевич
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик

Т.А. Климова, преподаватель МлК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Метрология и стандартизация».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы

преподавателем, семинарские занятия, коллоквиумы, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ, зачеты, экзамен.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	№ и наименование темы	Тема и вид самостоятельной работы
1	Тема 1.4 Штангенинструменты и микрометры.	Подготовка сообщения об использовании штангенинструментов и микрометров.
2	Тема 2.4 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Подготовка сообщения о рекомендуемых посадках деталей передач. Выполнение упражнений по назначению посадок и построению полей допусков
3	Тема 2.7 Шероховатость поверхности	Подготовка доклада по основным параметрам шероховатости поверхности
4	Тема 2.9 Допуски и посадки резьбовых соединений	Подготовка сообщения о средствах контроля и измерения резьбы
5	Тема 2.10 Допуски на зубчатые колёса	Подготовка сообщения о допусках зубчатых колёс и передач
6	Тема 2.11 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Подготовка сообщения о методах назначения посадок на шпоночные и шлицевые соединения
7	Тема 3.1 Показатели качества продукции и методы их оценки	Подготовка сообщения о качестве и показателях качества продукции

8	Тема 4.1 Основные определения и системы сертификации	Подготовка доклада о порядке и правилах проведения сертификации
---	--	---

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

Тема 1.4 Штангенинструменты и микрометры

Задание 1

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема сообщения

1. Использование штангенинструментов и микрометров

Рекомендации по выполнению:

В сообщении выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

Тема 2.4 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений

Задание 2

Цель задания:

- Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема сообщения

1. Рекомендуемые посадки деталей передач

Рекомендации по выполнению:

В сообщении выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

Тема 2.4 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений **Задание 3**

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

2 Текст задания. Выполнение упражнений по назначению посадок и построению полей допусков

3 Рекомендации по выполнению задания:

По заданным в табл. 1 и 2 номинальным диаметрам и посадкам (для каждого варианта необходимо решить все три примера):

1. Выполнить эскизы деталей сопряжения и показать на них номинальный диаметр с предельными отклонениями по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82.

2. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей.

На схеме:

- показать номинальный диаметр сопряжения с его значением;
- записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.

Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям:

- предельные размеры отверстия (D_{max} ; D_{min}) и вала (d_{max} ; d_{min}), допуски отверстия вала (TD ; Td);

- основные характеристики сопряжения:

- для посадки с зазором - предельные и средние зазоры (S_{max} ; S_{min} ; S_m);

- для посадки с натягом – предельные и средний натяги (N_{max} ; N_{min} ; N_m);

- для переходной посадки - наибольший натяг и зазор (N_{max} ; S_{max}).

Рассчитать по предельным зазорам, натягам допуск посадки (T_N ; T_S ; $T(S,N)$) с проверкой результата по значениям допусков отверстия и вала.

Пример решения задачи

Решение:

$\frac{H11}{c11}$

1.1 $\varnothing 180 \frac{c11}{c11}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – $\varnothing 180$. Поле допуска вала – c11, поле допуска отверстия – H11 (основное). Посадка выполнена в системе отверстия с зазором. Посадка не является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия $\varnothing 180H11$: TD = 250 мкм и вала $\varnothing 180c11$: Td = 250 мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = 250 мкм, EI = 0 мкм ;

для вала: es = - 230 мкм, ei = - 480 мкм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия $\varnothing 180H11$:

$$D_{\max} = D + ES = 180 + 0,250 = 180,250 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D + EI = 180 + 0 = 180,000 \text{ мм};$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI = 0,250 - 0 = 0,250 \text{ мм}.$$

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала $\varnothing 180c11$:

$$d_{\max} = d + es = 180 + (-0,230) = 179,770 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d + ei = 180 + (-0,480) = 179,520 \text{ мм};$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = es - ei = -0,230 - (-0,480) = 0,250 \text{ мм}.$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei = 0,250 - (-0,480) = 0,730 \text{ мм};$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = EI - es = 0 - (-0,230) = 0,230 \text{ мм}.$$

Допуск посадки:

$$TS = S_{\max} - S_{\min} = 0,730 - 0,230 = 0,500 \text{ мм}.$$

Проверка:

$$TS = TD + Td = 0,250 + 0,250 = 0,500 \text{ мм}.$$

$\frac{H11(\begin{smallmatrix} +0,250 \\ 0 \end{smallmatrix})}{c11(\begin{smallmatrix} -0,230 \\ -0,480 \end{smallmatrix})}$

Схема расположения полей допусков посадки $\varnothing 180$ приведена на рис. 1

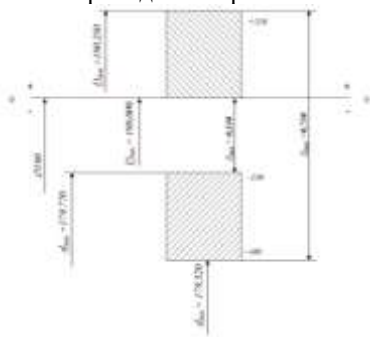


Рисунок 1

N7

1.2 $\text{H}7/h6$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – $\text{Ø}120$. Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – N7 Посадка переходная, в системе вала. Посадка является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия $\text{Ø}120\text{N}7$: $\text{TD} = 35$ мкм и вала $\text{Ø}120\text{h}6$: $\text{Td} = 22$ мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: $\text{ES} = -10$ мкм, $\text{EI} = -45$ мкм;

для вала: $\text{es} = 0$ мкм, $\text{ei} = -22$ мкм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия $\text{H}7$:

$$D_{\max} = D + \text{ES} = 120 + (-0,010) = 119,990 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D + \text{EI} = 120 + (-0,045) = 119,955 \text{ мм};$$

$$\text{TD} = D_{\max} - D_{\min} = \text{ES} - \text{EI} = -0,010 - (-0,045) = 0,035 \text{ мм}.$$

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала $\text{H}7/h6$:

$$d_{\max} = d + \text{es} = 120 + 0 = 120,000 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d + \text{ei} = 120 + (-0,022) = 119,978 \text{ мм};$$

$$\text{Td} = d_{\max} - d_{\min} = \text{es} - \text{ei} = 0 - (-0,022) = 0,022 \text{ мм}.$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = \text{ES} - \text{ei} = -0,010 - (-0,022) = 0,012 \text{ мм};$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = \text{es} - \text{EI} = 0 - (-0,045) = 0,045 \text{ мм}.$$

Допуск посадки:

$$T(S,N) = S_{\max} + N_{\max} = 0,012 + 0,045 = 0,057 \text{ мм}.$$

Проверка:

$$\text{TS} = \text{TD} + \text{Td} = 0,035 + 0,022 = 0,057 \text{ мм}.$$

$\text{N}7 \begin{pmatrix} -0,010 \\ -0,045 \end{pmatrix}$
 $\text{h}6 \begin{pmatrix} 0 \\ -0,022 \end{pmatrix}$

Схема расположения полей допусков посадки $\text{H}7/h6$ приведена на рис. 2.

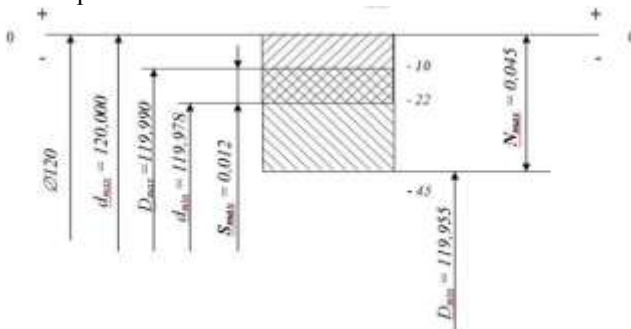


Рисунок 2

S7
h6

1.3 $\text{Æ}63$ $\text{h}6$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – $\text{Ø}63$. Поле допуска вала – $\text{h}6$ (основное), поле допуска отверстия – $\text{S}7$. Посадка с натягом в системе вала. Посадка не является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия $\text{Ø}63\text{S}7$: $\text{TD} = 30$ мкм и вала $\text{Ø}63\text{h}6$: $\text{Td} = 19$ мкм.

Определим предельные отклонения
для отверстия: $\text{ES} = - 42$ мкм, $\text{EI} = - 72$ мкм ;
для вала: $\text{es} = 0$ мкм, $\text{ei} = - 19$ мкм .

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия $\text{Æ}63\text{S}7$:

$$D_{\max} = D + \text{ES} = 63 + (-0,042) = 62,958 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D + \text{EI} = 63 + (-0,072) = 62,928 \text{ мм};$$

$$\text{TD} = D_{\max} - D_{\min} = \text{ES} - \text{EI} = -0,042 - (-0,072) = 0,030 \text{ мм}.$$

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала $\text{Æ}63\text{h}6$:

$$d_{\max} = d + \text{es} = 63 + 0 = 63,000 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d + \text{ei} = 63 + (-0,019) = 62,981 \text{ мм};$$

$$\text{Td} = d_{\max} - d_{\min} = \text{es} - \text{ei} = 0 - (-0,019) = 0,019 \text{ мм}.$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = \text{es} - \text{EI} = 0 - (-0,072) = 0,072 \text{ мм};$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = \text{ei} - \text{ES} = -0,019 - (-0,042) = 0,023\text{мм}.$$

Допуск посадки:

$$\text{TN} = N_{\max} - N_{\min} = 0,072 - 0,023 = 0,049 \text{ мм}.$$

Проверка:

$$\text{TN} = \text{TD} + \text{Td} = 0,030 + 0,019 = 0,049 \text{ мм}.$$

S7(-0,042)
h6(-0,019)

Схема расположения полей допусков посадки $\text{Æ}63$ приведена на рис.3

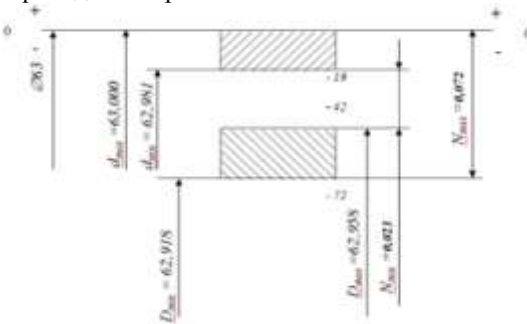


Рисунок 3

Тема 2.7 Шероховатость поверхности

Задание 4

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема доклада

1. Основные параметры шероховатости поверхности

Рекомендации по выполнению:

В докладе выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.

Тема 2.9 Допуски и посадки резьбовых соединений **Задание 5**

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема сообщения

1. Средства контроля и измерения резьбы

Рекомендации по выполнению:

В сообщении выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.

Тема 2.10 Допуски на зубчатые колёса **Задание 6**

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема сообщения

1. Допуски зубчатых колес и передач

Рекомендации по выполнению:

В сообщении выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.

Тема 2.11 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений

Задание 7

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема сообщения

1. Методы назначения посадок на шпоночные и шлицевые соединения

Рекомендации по выполнению:

В сообщении выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.

Тема 3.1 Показатели качества продукции и методы их оценки

Задание 8

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема сообщения

1. Качество и показатели качества продукции

Рекомендации по выполнению:

В сообщении выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.

Тема 4.1 Основные определения и системы сертификации

Задание 9

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания. Тема доклада

Порядок и правила проведения сертификации

В докладе выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля:

Выступление на занятии

Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.