

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы

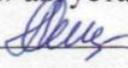
ОП 05. «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Для специальности
23.02.03 «Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного транспорта»
Форма обучения – очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев
Уровень подготовки: базовый

Организация-разработчик: ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Разработчик:

Галкина О.Г., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович

Рассмотрено на заседании Методического совета ГБПОУ СО
«Богдановичский политехникум»
протокол № 1 от «29» августа 2016 г.
Председатель:  / Е.В. Снежкова

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Содержание

1 Пояснительная записка	1
2 Структура самостоятельной работы	2
3 Методика реализации самостоятельной работы	3
4 Рекомендуемые источники	4
Приложение А	5

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным, и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин и междисциплинарных курсов в соответствии с тематическими планами;
- подготовку к практикам и выполнение заданий, предусмотренных практиками;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ (проектов), электронных презентаций;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе зачётам и экзаменам;
- подготовку к государственной (итоговой) аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы;
- работу в студенческих обществах, кружках, семинарах и т.п.;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся и студентов, online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся и студентов.

Самостоятельная работа является обязательной при изучении учебной дисциплины (профессионального модуля). Обучающийся, не представивший

результаты своей внеаудиторной самостоятельной работы, к промежуточной аттестации по учебной дисциплине не допускается.

В методических указаниях приведены структура, задания и методика организации всех видов самостоятельной работы в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

По каждому виду работы обучающийся должен выполнить задания, приведенные в данных методических указаниях. Выполненные задания оформляются в виде отчетных работ в соответствии с требованиями к содержанию отчетных работ каждого вида (приложение А).

Самостоятельная проработка теоретического курса учебной дисциплины (профессионального модуля) должна быть регулярной. При возникновении вопросов необходимо обращаться за консультацией к преподавателю.

Если отчетная работа по практическому занятию сдается в срок, то она принимается без собеседования с преподавателем. В случае нарушения срока сдачи отчетной работы обучающийся проходит собеседование по практической работе.

Защита отчетных работ по лабораторным занятиям проводится по графику. Защиту принимает преподаватель, проводивший лабораторные занятия. Обучающийся должен кратко изложить содержание работы и ответить на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы.

2 СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии со следующими рекомендуемыми ее видами:

- для формирования умений, компетенций: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;; опытно-экспериментальная работа;

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; составление электронной презентации; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками: ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов.

При самостоятельном выполнении различных видов заданий обучающийся получает навыки принятия самостоятельных решений, разбора и изучения нового материала, работы с нормативной и технической литературой, а также с другими информационными источниками.

Распределение часов самостоятельной внеаудиторной работы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение часов самостоятельной внеаудиторной работы

Наименование разделов и тем	Распределение часов самостоятельной работы
Тема 1. Основы стандартизации	16
Тема 2. Основы метрологии	10
Тема 3. Сертификация продукции	2
Тема 4. Управление качеством продукции	2
ИТОГО	30

3 МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Основы стандартизации

Задание1: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1].

Общая трудоемкость: 4 часа

Форма отчета: ответить на контрольные вопросы

1. Перечислите и раскройте содержание основных функций стандартизации.

2. Какие методы используются в стандартизации?

3. Какими показателями оценивают результаты унификации?

4. По каким принципам составляют параметрические ряды?

5. Какова основная цель стандартизации?

6. Какие национальные органы по стандартизации вы знаете?

7. Каковы положительные результаты осуществления стандартизации?

8. Что является объектом стандартизации?

9. Какие законодательные акты формируют основы стандартизации в Российской Федерации?

10. Какие принципы технического регулирования определены Федеральным законом «О техническом регулировании»?

11. Что означает принцип добровольного применения стандартов?

12. Какие требования стандартов являются обязательными?

13. Что представляет собой система стандартов?

14. Что представляет собой ЕСКД?

15. Какова структура ЕСТД?

16. Какова схема обозначения стандарта, входящего в систему стандартов?

Задание2. Выполнить расчет посадок гладких цилиндрических соединений. Выполнить эскизы вала, втулки соединения и указать размеры (варианты заданий в таблице 1).

Таблица 1- Варианты заданий для расчета посадок

Вариант	1 задача	2 задача	3 задача
1	Ø40 H7/g6	Ø 75K7/h6	Ø 100H8/u8
2	Ø40H7/h6	Ø100H7/f7	Ø125H7/r6
3	Ø15H7/p6	Ø50G7/h6	Ø90h7/k6
4	Ø110E9/h8	Ø30K7/h6	Ø90H7/r6
5	Ø10h8/h8	Ø40G7/h6	Ø75H8/e8
6	Ø125D11/h11	Ø25H6/g6	Ø50H7/k6
7	Ø80H7/h6	Ø100H8/s7	Ø35H8/h8
8	Ø18G7/h6	Ø90H8/u8	Ø10H7/j _s 6
9	Ø30H8/f9	Ø40H11/d11	Ø60K7/h6
10	Ø200H7/j _s 7	Ø60H8/e8	Ø120H6/g5
11	Ø150H7/p6	Ø100H8/s7	Ø80H8/h8
12	Ø60H8/e8	Ø90K7/h6	Ø50H7/j _s 6
13	Ø80G7/h6	Ø65H7/f7	Ø90H11/d11
14	Ø20H7/z6	Ø40J _s 7/h6	Ø200H6/g5
15	Ø80H7/k6	Ø180H7/f7	Ø30G7/h6
16	Ø60H7/r6	Ø50H7/h6	Ø100D11/h11
17	Ø30E8/h8	Ø80H8/h7	Ø60H7/k6
18	Ø40G7/h6	Ø100H8/f8	Ø18H7/h6
19	Ø120H7/r6	Ø100H8/h8	Ø35G7/h6
20	Ø25H7/k6	Ø50H7/p6	Ø90G7/h6
21	Ø70H11/d11	Ø50H8/s7	Ø200K7/h6
22	Ø90J _s 7/h6	Ø20H7/g6	Ø100H7/r6
23	Ø120H7/j _s 7	Ø30H8/e8	Ø120H7/p6
24	Ø40D11/h11	Ø50H7/f7	Ø100G7/h7
25	Ø70H7/j _s 6	Ø80K7/h6	Ø30H7/h7
26	Ø95K7/h6	Ø200D11/h11	Ø110E9/h8
27	Ø25H8/u8	Ø130G7/h7	Ø150H8/e8
28	Ø50H7/h7	Ø100H7/r6	Ø120J _s 7/h7
29	Ø60D10/h9	Ø60K7/h6	Ø100H7/m6
30	Ø90H7/r6	Ø40D8/h7	Ø120H7/n6

Общая трудоемкость: 2 часа

Форма отчета: отчетная работа с выполненным заданием.

Задание 3. Рассчитайте нормальное шпоночное соединение. Выполните эскиз сечения вала, укажите размеры, допуски расположения поверхностей, шероховатость (варианты заданий в таблице 2).

Таблица 2- Варианты заданий для расчета нормального шпоночного соединения

Номер варианта	Задача 1	Задача 2
	Диаметр вала, мм	Диаметр вала, мм
1	Ø 28	Ø280
2	Ø38	Ø400
3	Ø52	Ø120
4	Ø40	Ø440
5	Ø48	Ø138
6	Ø60	Ø160
7	Ø72	Ø220
8	Ø84	Ø340
9	Ø64	Ø420
10	Ø70	Ø490
11	Ø86	Ø250
12	Ø98	Ø210
13	Ø36	Ø270
14	Ø56	Ø295
15	Ø100	Ø300
16	Ø92	Ø350
17	Ø35	Ø240
18	Ø90	Ø370
19	Ø140	Ø430
20	Ø45	Ø180
21	Ø36	Ø290
22	Ø68	Ø350
23	Ø80	Ø480
24	Ø55	Ø115
25	Ø87	Ø105
26	Ø260	Ø175
27	Ø310	Ø500
28	Ø126	Ø205
29	Ø154	Ø348
30	Ø105	Ø385

Общая трудоемкость: 2 часа

Форма отчета: отчетная работа с выполненным заданием

Задание 4. Объясните условное обозначение шлицевого соединения, укажите область его применения. Выполните эскиз шлицевого соединения, шлицевого вала, шлицевой втулки и укажите размеры. Выполните расчеты посадок (варианты заданий в таблице 3).

Таблица 3- Варианты заданий шлицевых соединений

Номер варианта	Условное обозначение шлицевого соединения
1	$d-6 \times 26 \frac{H7}{f7} \times 30 \frac{H12}{a11} \times 6 \frac{D9}{h9}$
2	$D-10 \times 72 \times 78 \frac{H7}{js6} \times 12 \frac{F8}{f7}$
3	$b-8 \times 42 \times 48 \frac{H12}{a11} \times 8 \frac{D9}{e8}$
4	$d-10 \times 36 \frac{H7}{g6} \times 45 \frac{H12}{a11} \times 5 \frac{F8}{f8}$
5	$D-16 \times 72 \times 82 \frac{H7}{g6} \times 7 \frac{D9}{h9}$
6	$b-10 \times 92 \times 102 \frac{H12}{a11} \times 14 \frac{F8}{js7}$
7	$d-6 \times 18 \frac{H7}{f7} \times 22 \frac{H12}{a11} \times 5 \frac{F8}{f7}$
8	$D-8 \times 56 \times 65 \frac{H7}{f7} \times 10 \frac{F8}{f7}$
9	$b-6 \times 28 \times 32 \frac{H12}{a11} \times 7 \frac{D9}{e8}$
10	$d-10 \times 18 \frac{H7}{g6} \times 23 \frac{H12}{a11} \times 2 \frac{D9}{h9}$
11	$D-8 \times 36 \times 42 \frac{H7}{f7} \times 7 \frac{F8}{f7}$
12	$b-16 \times 52 \times 60 \frac{H12}{a11} \times 5 \frac{D9}{f8}$
13	$D-8 \times 36 \times 40 \frac{H7}{g6} \times 7 \frac{F8}{f8}$
14	$d-8 \times 56 \frac{H7}{g6} \times 62 \frac{H12}{a11} \times 10 \frac{F8}{f8}$
15	$b-6 \times 11 \times 14 \frac{H12}{a11} \times 3 \frac{F8}{js7}$
16	$D-6 \times 21 \times 25 \frac{H7}{js6} \times 5 \frac{F8}{f7}$

17	$d - 10 \times 72 \frac{H7}{n6} \times 82 \frac{H12}{a11} \times 12 \frac{D9}{k7}$
18	$b - 10 \times 28 \times 35 \frac{H12}{a11} \times 4 \frac{D9}{k7}$
19	$D - 16 \times 52 \times 60 \frac{H8}{e8} \times 5 \frac{D9}{h9}$
20	$b - 8 \times 46 \times 50 \frac{H12}{a11} \times 9 \frac{D9}{e8}$
21	$d - 10 \times 82 \frac{H7}{g6} \times 88 \frac{H12}{a11} \times 12 \frac{D9}{h9}$

Общая трудоемкость: 2 часа

Форма отчета: отчетная работа с выполненным заданием

Задание 5. Выполнить расчет посадок подшипника на вал и в корпус.

Выполнить эскиз участка вала под подшипник и указать размеры, шероховатость, допуски формы поверхности (варианты заданий в таблице 4).

Таблица 4- Варианты заданий для расчета посадок подшипников качения

Вариант	Подшипник	Посадка на вал	Посадка в корпус
1	6-105	k6	H8
2	106	n6	H7
3	107	m6	J _s 7
4	108	j _s 6	H8
5	5-109	f7	P7
6	110	k6	H8
7	111	n6	H7
8	112	m6	J _s 7
9	113	j _s 6	H8
10	114	f7	P7
11	6-115	k6	H8
12	116	n6	H7
13	117	m6	J _s 7
14	118	j _s 6	H8
15	5-119	f7	P7
16	120	k6	H8
17	121	n6	H7
18	122	m6	J _s 7
19	5-125	j _s 6	H8
20	124	f7	P7
21	125	k6	H8

22	126	n6	H7
23	6-126	m6	J _s 7
24	128	j _s 6	H8
25	5-120	f7	P7
26	130	k6	H8
27	6-130	n6	H7
28	132	m6	J _s 7
29	5-130	j _s 6	H8
30	134	f7	P7

Общая трудоемкость: 2 часа

Форма отчета: отчетная работа с выполненным заданием

Задание 6. Определить размеры стержня под резьбу, определить размеры отверстия под резьбу. Выполнить эскизы деталей с наружной и внутренней резьбой и указать размеры (варианты заданий в таблице 5).

Таблица 5- Варианты заданий для расчета деталей с резьбой

Вариант	Определить размеры стержня под резьбу	Определить размеры отверстия под резьбу
	M18-8g	M36-6H
	M42×2-7h6h	M10×6G
	M36-8h	M24×1-6H
	M12×0,75-5g6g	M10×0,75-4H5H
	M16×1-8h	M42-8G
	M48-4g	M8-7G
	M10×0,75-4h	M12-8H
	M12-5h6h	M52×-6H
	M16-8h	M14×1,25-4H
	M14×1,25-8g	M42-5G
	M30-6h	M20-6H
	M16×1,5-4g	M16-8G
	M20×1-5h4h	M36×2-8H
	M24-8h	M16×1,5-6H
	M10-7g6g	M24-5G

	M20-7h6h	M18-6H
	M16×1-8h	M30-5G
	M42-4g	M8×0,75-7H
	M36×2-6g	M12×1,75-4H5H
	M12×0,75-4h	M48-8G

Общая трудоемкость: 1 час

Форма отчета: отчетная работа с выполненным заданием

Задание 7. Подготовить сообщения, презентации.

Темы докладов, рефератов и презентаций:

Основные направления работ в области стандартизации

Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции

История развития стандартизации, основные этапы.

Показатели качества изделий. Проблемы повышения качества изделий

Общая трудоемкость: 3 часа

Форма отчета: сообщение, презентация

Тема 2. Основы метрологии

Задание 8: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1].

Общая трудоемкость: 4 часа

Форма отчета: ответы на контрольные вопросы:

1. Что представляет собой метрология и почему ей уделяется значительное внимание?
2. С какой целью осуществляют измерения?
3. Что означает термин «физическая величина»?
4. Что означают истинное и действительное значения физической величины?
5. Чем отличается кратная единица физической величины от дольной?

6. Что представляют собой эталоны единиц физических величин и каково их основное назначение?

7. Какая схема называется поверочной?

8. Какие методы измерений находят применение в промышленности?

9. С какой целью выполняется обработка результатов измерений?

10. Сколько значащих цифр должна содержать погрешность?

11. Перечислите этапы жизненного цикла изделия.

12. На каком этапе жизненного цикла изделия проверяется его технический уровень?

13. Назовите два основных документа, которые определяют правовые основы обеспечения единства измерений.

14. Какие службы включает в себя Российская система измерений?

15. Что представляет собой поверка и кто имеет право выполнять поверку средств измерения?

16. Что является организационной основой обеспечения единства измерений в Российской Федерации?

17. Какие организации включает в себя метрологическая служба Российской Федерации?

18. Назовите основные физические величины международной системы единиц и их условные обозначения.

Задание 9. Подготовиться к выполнению, а затем к защите лабораторных работ.

Общая трудоемкость: 6 часов

Форма отчета: отчетная работа с выполненным заданием лабораторных работ.

Вопросы для защиты лабораторных работ:

1. В чем состоит принцип построения нониусного отсчета?

2. Какова точность измерения штангенинструментами?

3. Можно ли определить с помощью штангенциркуля величину радиального зазора в гладком цилиндрическом соединении?

4. Каковы правила обращения с концевыми мерами длины?
5. Как устроен микрометр?
6. В чем состоит принцип отсчета результата измерения микрометром?
7. Для чего микрометр снабжен трещоткой?
8. Какова цена деления микрометра?
9. Какие геометрические параметры деталей можно измерить микрометром?
10. Для чего необходимы технические эталоны при измерениях микрометрическими измерительными устройствами?
11. Для какого вида измерений используют индикаторные приборы?
12. Каким образом настраивают индикаторные приборы перед измерением?
13. Какие параметры деталей можно измерить индикаторным приспособлением?
14. Каким образом можно оценить точность индикаторного измерительного прибора?
15. Для каких целей на производстве применяют набор концевых мер длины?
16. Что можно назвать индикаторным контрольно-измерительным приспособлением?
17. Как можно определить величину неперпендикулярности двух плоскостей, используя индикатор часового типа?

Тема 3. Сертификация продукции

Задание 10: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1].

Общая трудоемкость: 2 часа

Форма отчета - ответы на контрольные вопросы:

1. Что понимают под подтверждением соответствия?
2. Какие формы подтверждения соответствия приняты в настоящее время в Российской Федерации?
3. Какие принципы положены в основу подтверждения соответствия?
4. Что понимают под системой сертификации?
5. Кто является участником системы сертификации?
6. Каковы основные функции участников системы сертификации?
7. Какая форма подтверждения соответствия является приоритетной?
8. В каких случаях рекомендуется обязательная сертификация?
9. Как можно оценить целесообразность добровольной сертификации?
10. Составьте последовательность этапов процесса сертификации продукции, услуги.

Тема 4. Управление качеством продукции

Задание 11: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1].

Общая трудоемкость: 1 час.

Форма отчета - ответы на контрольные вопросы:

1. Что понимают под системой качества?
2. Для решения каких задач создается система менеджмента качества?
3. Каким вопросам должна быть посвящена документация СМК?
4. Какие этапы включают в себя работы по подготовке и сертификации СМК?

Задание 12. Подготовить доклад и презентацию на тему:

- Системы менеджмента качества продукции;
- Документация системы качества;
- Стандарты ИСО 9000;
- Аккредитация метрологической лаборатории.

Общая трудоемкость: 1 час.

Форма отчета - доклад, презентация.

4 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

Основные источники:

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. сред.проф.образования/ С.А.Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов, - М.: Издательский центр «Академия», 2015.-288с.
2. Ильянков А.И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : практикум: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования/ А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 160с.

Дополнительные источники:

1. Козловский Н.С., Ключников В.М. Сборник примеров и задач по курсу Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения/ Н.С. Козловский, В.М. Ключников: Учебное пособие для учащихся техникумов. – М.: Машиностроение, 2012. – 304 с. ил.
2. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие / А.Д.Никифоров, Т.А. Бакиев. – 2-е изд. Испр. – М.: Высш.шк., 2014. – 422 с.: ил.
3. Белкин И.М. Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости): Учеб. Пособие для студентов машиностроительных специальностей высших технических заведений. – М.: Машиностроение, 2014 -528с.: ил.
4. Дунаев П.Ф. Расчет допусков размеров: учеб. Пособие/П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: «Академия», 2009.- 189 с.

Интернет-ресурсы:

1. Допуски и посадки в машиностроении. Форма доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Допуск>
2. Основные сведения о допусках и посадках. Форма доступа: <http://www.tehno-line.ru/files/theory/Turning/1-4-3.htm>

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТНЫХ РАБОТ

Папка с отчетными работами обучающегося должна содержать следующие разделы:

1. титульный лист

обязательно указываются:

- название профессионального модуля;
- название специальности;
- фамилия и инициалы обучающегося;
- номер группы;
- фамилия и инициалы преподавателя;

2. отчетная работа (задания 2-6)

обязательно указываются:

- номер и название работы;
- цели работы;
- расчет соединения деталей;
- эскизы вала, втулки, соединения;
- перечень инструментов и приборов для выполнения работы;
краткое описание последовательности выполнения работы

3. отчетная работа (задание 9)

обязательно указываются:

- номер и название работы;
- цели работы;
- перечень инструментов и приборов для выполнения работы;
- схема измерения, результаты измерения;
- ответы на контрольные вопросы.