

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

М.А. Щербакова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

1

для специальности

22.02.06 Сварочное производство

Тихорецк

2015



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе:

« 01 »

09

2015г.

Н.Ю. Шитикова

Н.Ю. Шитикова

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация разработаны для студентов очной формы обучения на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 360 от 21.04.2014г.

2

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

М.А. Щербакова, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

Е.В. Горн, преподаватель ТТЖТ - филиал РГУПС

Н.Н. Кирияк, Заместитель директора по качеству ОАО «ТМЗ им. В.В. Воровского»

Рекомендованы цикловой комиссией № 6 «Общепрофессиональные дисциплины». Протокол заседания № 1 от 01.09.2015 г

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Распределение внеаудиторной самостоятельной работы по темам
2. Индивидуальная самостоятельная работа в виде решения задач.
3. Методические рекомендации по подготовке, защите докладов, рефератов
4. Индивидуальная самостоятельная работа в виде составления схем, таблиц
5. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта
6. Методические рекомендации по подготовке эссе.
7. Вопросы самоконтроля по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
8. Список рекомендованной литературы, интернет ресурсов, нормативной документации

Введение

Цель методических указаний - привить студентам навыки расчета посадок, содействовать развитию технического мышления, стимулировать активность и самостоятельную работу на аудиторных занятиях, облегчить выполнение домашних заданий и подготовку к аудиторным работам

Методические указания включают основные понятия и условные обозначения по разделу «Единая система допусков и посадок», расчетные зависимости, контрольные вопросы, полные типовые примеры расчета и условия задач для аудиторных занятий и домашних работ, а также необходимые примеры оформления рабочих и сборочных чертежей курсовых работ и проектов.

4

При анализе всех примеров (особенно не имеющих полных решений) студенты обязаны подробно рассмотреть ход решения, проверить правильность выбора всех цифровых данных, привести необходимые эскизы и особенно схемы полей допусков. При вычерчивании эскизов обязательно выдерживать соотношения основных размеров и вдумываться в сущность изображаемого объекта.

1. Распределение внеаудиторной самостоятельной работы по темам

Темы и разделы учебной дисциплины	Темы, вид самостоятельной работы студентов	Количество часов
Тема 1.1 Основные понятия в метрологии	Проработка конспекта. Подготовка презентации или сообщения по примерной тематике: Роль и место знаний по дисциплине в подготовке квалифицированных кадров на железнодорожном транспорте. Понятие метрологии. Основные задачи	3
Тема 1.2 Средства измерений	Проработка конспекта. Подготовка к практическому занятию и контрольной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Средства измерений. Точность средств измерений.	2
Тема 1.3 Государственная метрологическая служба	Проработка конспекта. Изучение закона РФ от 26 июня 2008 г. № 102 «Об обеспечении единства измерений»	2
Тема 2.1. Система стандартизации	Проработка конспекта. Подготовка презентации или сообщения по примерной тематике: Национальная, международная и региональная системы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Государственные стандарты РФ	2
Тема 2.2 Нормативная документация	Подготовка к практическому занятию, проработка конспекта. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Понятие нормативного документа. Стандарты, технические регламенты, технические условия. Стандарты Международной организации по стандартизации (ИСО)	2
Тема 2.3 Общетехнические стандарты	Подготовка к практическому занятию, проработка конспекта. Подготовка ответов на контрольные	3

	вопросы по темам: Стандарт Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Стандарт Единой системы технологической документации (ЕСТД). Системы стандартов безопасности труда (ССБТ)	
Тема 3.1 Качество продукции	Подготовка к практическому занятию, проработка конспекта. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Показатели качества продукции. Виды контроля качества продукции. Системы управления качеством	4
Тема 3.2. Правила и документы системы подтверждения соответствия РФ	Подготовка к практическому занятию, проработка конспекта. Изучение закона РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «О защите прав потребителей»	2

2. Индивидуальная самостоятельная работа в виде решения задач.

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств. Решение задачи фактически сводится к использованию сформированного мыслительного действия, воспроизводству готового знания.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
 - Если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
 - Определите метод решения задания, составьте план решения.
 - Запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
4. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
8. Проверьте правильность решения задания.
9. Произведите оценку реальности полученного решения.
10. Запишите ответ.

Студенты самостоятельно выполняют задачи по основным темам дисциплины.

Условия задач:

Задача 1

Найти вероятность безотказной работы двигателя автомобиля ЗИЛ – 130 на протяжении пробега 50 тыс. км, если из 310 двигателей, поставленных на испытание, к моменту расчета отказал 31 двигатель.

Задача 2

Определить интенсивность отказов двигателей, если из 310 двигателей на протяжении пробега интервалом от 20 до 30 тыс. км отказали 2 двигателя; от 30 до 40 тыс. км отказало 8 двигателей, а на интервале от 40 до 50 тыс. км отказало 16 двигателей

Задача 3

По данным наблюдений за эксплуатацией 20 грузовых автомобилей – самосвалов ЗИЛ – 555 после пробега протяженностью 45 тыс. км установлено, что суммарное число отказов = 415. Определить наработку на отказ

8

Задача 4

Известен диаметр вала, равный 50мм. Действительные размеры вала находятся в пределах от 50,015 до 49,975мм. Найти предельные отклонения и допуск на обработку вала

Задача 5

При испытании пяти автомобилей в течение установленного срока зафиксировано пять отказов, на устранение которых затрачено соответственно

1,5 ч., 0,5 ч., 1,1 ч., 2,1 ч., 0,75 ч. Определить среднее время восстановления.

Задача 6

При обработке отверстия $\square$ 104мм известно нижнее предельное отклонение, EI= - 0,04мм, и допуск TD=0,09мм. Найти верхнее предельное отклонение

Задача 7

Определить коэффициент готовности для ремонтируемого изделия, если наработка на отказ для этого изделия составляет 1010 ч., среднее время восстановления 19 ч

Задача 8

Выбрать средства измерения размеров валов и отверстий

Таблица 1

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7
Размер вала (отверстия)	Ø25h6	Ø25h12	Ø25H7	Ø25H12	Ø10h10	Ø150H9	Ø55H8

Задача 9

Для партии штифтов $\square 40,0\text{мм}$ установлены предельные размеры: $d_{\max}=40,009$; $d_{\min}=39,984\text{мм}$. В партии попались штифты, имеющие размеры $d_{\max}=40,012$, $d_{\min}=39,976\text{мм}$. Определить годность этих штифтов. Указать, в каком случае брак является исправимым, а в каком неисправимым.

Задача 10

В соединении отверстия и вала с номинальным диаметр 36 мм требуется создать зазор $S=0,08\pm 0,03\text{мм}$. Найти предельные отклонения отверстия и вала, если известны допуск и нижнее отклонение вала $T_d=0,025\text{мм}$, $e_i=-0,04\text{мм}$

3. Методические рекомендации по подготовке, защите докладов, рефератов

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение.

Выступление состоит из следующих частей:

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Реферат – это аналитический обзор или развёрнутая рецензия, в которой обосновывается актуальность исследуемой темы, кратко излагаются и анализируются содержательные и формальные позиции изучаемых текстов, формулируются обобщения и выводы.

Способ подготовки доклада:

1. Продумайте тему работы, определите содержание, составьте предварительный план.
2. Составьте список литературы, изучая её, фиксируйте материалы, которые планируете включить в текст работы, распределяя их по разделам составленного Вами плана работы.
3. Делайте сноски к используемым материалам.
4. Во введении к работе раскройте актуальность темы, предмет и объект изучения, укажите цель и задачи работы, методы изучения темы.
5. Последовательно раскройте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, подкрепляйте их конкретными примерами и фактами.

6. Проявляйте своё личное отношение, отразите в работе свои собственные мысли.

7. В заключительной части работы сделайте выводы.

8. Перечитайте работу и зафиксируйте замеченные недостатки, исправьте их.

Критерии оценки реферата:

- содержательность, логичность, аргументированность изложения материала и обобщение выводов;
- умение анализировать различные источники, извлекать из них исчерпывающую информацию, систематизировать и обобщать материалы;
- умение выявлять несовпадения в различных позициях, суждениях по проблеме реферата, давать им критическую оценку;
- присутствие личностной позиции автора, самостоятельность, оригинальность, обоснованность его суждений;
- умение ясно выражать свои мысли в письменной форме, яркость, образность выражений, индивидуальность стиля реферата;
- соблюдение требований, предъявляемых к оформлению реферата;
- наличие и качество приложений к реферату.

12

Порядок сдачи и защиты рефератов.

1. Реферат сдаётся на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачётного занятия, педагог знакомит студента с замечаниями, рекомендациями по их ликвидации.

2. Защита реферата студентом предусматривает:

- выступление по теме реферата не более 5-7 минут;
- ответы на вопросы оппонентов.

На защите запрещено чтение текста реферата.

3. Общая оценка за реферат выставляется с учётом критериев оценки работы, например оценки автореферата, оформления работы, логичности и чёткости в изложении материала, умения вести дискуссию, ответов на вопросы оппонентов, соблюдения регламента выступления и т.д.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Роль и место знаний по дисциплине в подготовке квалифицированных кадров на железнодорожном транспорте.
2. Средства и методы измерений.
3. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии
4. Национальная, международная и региональная системы стандартизации.
5. Нормативные документы по стандартизации.
6. Показатели качества продукции.
7. Системы управления качеством
8. Системы стандартов безопасности труда (ССБТ)
9. Основные термины, применяемые в метрологии.
10. Государственные органы и службы стандартизации, их задачи и направления работы.
11. История развития сертификации.
12. Основные понятия Федерального Закона «О техническом регулировании».
13. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
14. Общероссийский классификатор стандартов.
15. Документы в области стандартизации и требования к ним.
16. Международное сотрудничество в области стандартизации.
17. Система сертификации ГОСТ Р.

18. Основные этапы проведения сертификации: заявка на сертификацию, оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям, анализ результатов оценки соответствия, решение на сертификацию, инспекционный контроль за сертифицированным объектом.
19. Национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
20. Задачи, сфера деятельности и правовые основы Государственного метрологического контроля и надзора.

Перечень тем презентаций

Испытания продукции

2. Стандарты ISO 9000

3. Метрология

4. Стандартизация

5. Управление качеством

6. Направления развития систем оценки и подтверждения соответствия в мире

7. Закон РФ «О техническом регулировании»

8. Стандартизация как инструмент обеспечения инновационной деятельности

9. Сертификация

10. Сертификат соответствия

4. Индивидуальная самостоятельная работа в виде составления схем, таблиц

Схема-это упрощенное описание, изложение чего-либо в общих, главных чертах.

Способы выполнения схемы, таблицы:

- 1.Подберите необходимый материал, раскрывающий содержание схемы(таблицы).
- 2.Систематизируйте материал по темам схем (таблиц).
- 3.Выберите основные схемы (таблицы), которые должны раскрыть суть темы.
4. Выполните схемы (таблицы) стараясь максимально раскрыть суть темы.
5. Внимательно просмотрите схемы(таблицы), исправьте ошибки, и по необходимости дополните схему (таблицу).

Таблица - краткое систематизированное изложение фактов на предложенную тему.

Тематика схем:

1. Построение схем сертификации

Тематика таблиц:

- 1.Порядок разработки, внедрения и обновления нормативных документов технического отдела предприятия
- 2.Классификация и виды измерений

5. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта

Практика показывает, что при составлении основного конспекта эффективным будет являться параллельное составление опорного конспекта, содержащего понятийный аппарат изучаемой темы. Опорный конспект содержит основные термины и понятия изучаемой темы.

Преимущества использования опорного конспекта в учебном процессе:

1. Составление опорного конспекта (параллельно основному конспекту) стимулирует закрепление студентом полученных знаний одновременно с усвоением нового для него учебного материала, что приобретает особое значение в случаях, когда понимание каждой последующей учебной темы строится на основах предыдущей темы. При этом студент воспринимает учебный предмет как стройную систему взаимосвязанных и взаимообусловленных знаний, что принципиально необходимо для успешного обучения.
2. Краткость в изложении и ёмкость содержания опорного конспекта позволяют без особых усилий обращаться к нему много раз в течение всего периода обучения.
3. Не менее важным представляется и то, что применение в процессе обучения студентами понятийного аппарата позволяет наладить общение студентов с преподавателем, а также друг с другом на уровне осмысленного использования полученных знаний. Такой уровень общения становится

необходимым и достаточным условием для эффективного осуществления исследовательской деятельности студентов.

6. Методические рекомендации по подготовке эссе.

Написание эссе – это вариант творческой работы, в которой должна быть выражена позиция автора по избранной теме.

Эссе – прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, трактующее тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе с ней связанные.

Алгоритм выполнения задания:

17

1. Выбрать тему эссе, если она не задана изначально.
2. Сформулировать предмет анализа в эссе или исходные тезисы.
3. Правильно подобрать и эффективно использовать необходимые источники (желательно, чтобы в их число входили первоисточники).
4. Критически проанализировать различные факты и оценить их интерпретацию.
5. Сформулировать собственные суждения и оценки, основанные на свидетельствах и тщательном изучении источника.

Эссе должно включать следующие части, отвечающие определенным требованиям:

1. Краткое содержание, в котором необходимо:
 - четко определить тему и предмет исследования или основные тезисы;
 - кратко описать структуру и логику развития материала;
 - сформулировать основные выводы.
2. Основная часть эссе содержит основные положения и аргументацию.

3. Заключение.

В нем следует:

- четко выделить результаты исследования и полученные выводы;
- обозначить вопросы, которые не были решены, и новые вопросы, появившиеся в процессе исследования.

4. Библиография

7. Вопросы самоконтроля по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Метрология

1. Основные понятия, связанные с объектами измерения, и их отображения на шкалах измерения.
2. Метрологические характеристики средств измерений. Нормируемые характеристики средств измерений.
3. Классы точности средств измерений.
4. Калибровка средств измерений. Регулировка и градуировка средств измерений.
5. Общие методы измерений.
6. Погрешности измерений. Случайные и систематические погрешности. Инструментальные погрешности.
7. Определение метрологии как науки.
8. Понятие «физическая величина».
9. Правовые основы метрологической деятельности.
10. Структура Закона «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
11. Теоретическая, прикладная и законодательная метрология. Понятие «поверочная схема».
12. Порядок проведения поверки СИ. Государственные локальные поверочные схемы.

13. Основные принципы обеспечения единства измерений.
14. Основные задачи обеспечения единства измерений в РФ.
15. Порядок передачи размера единицы физической величины в РФ.

Стандартизация

1. Основные цели и задачи стандартизации.
2. Современные проблемы стандартизации.
3. Методы стандартизации. Сущность упорядочения объектов стандартизации. Методы идентификации объектов.
4. Объект стандартизации согласно ИСО 9000:2000. Семь важнейших принципов стандартизации.
5. Система нормативных и законодательных актов в системе технического регулирования в РФ.
6. Средства стандартизации, используемые на территории РФ.
7. Национальные стандарты. Порядок разработки стандартов.
8. Государственные органы и службы стандартизации, их задачи и направления развития.
9. Технические комитеты по стандартизации.
10. Категории и виды стандартов.
11. Международная стандартизация.
12. Правовые основы стандартизации. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании»
13. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
14. Цели и принципы стандартизации.
15. Общероссийские классификаторы.

Сертификация

1. Сущность и содержание сертификации, а также ее функции.
2. Области применения сертификации.
3. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты обязательной и добровольной сертификации.

4. Принципы сертификации в РФ. Сущность системы сертификации
5. Правила проведения сертификации в РФ. Сертификат соответствия.
6. Порядок проведения сертификации в РФ. Функции органа по сертификации.
7. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
Порядок отбора образцов для проведения сертификации.
8. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.
9. Сертификат соответствия и знаки соответствия.
10. Схема сертификации.
11. Техническое регулирование и его цели.
12. Оценка соответствия. Подтверждения соответствия.
13. Международная сертификация.
14. Участие в системе сертификации.
15. Выбор системы сертификации.

8. Список рекомендованной литературы, интернет ресурсов, нормативной документации

Основные источники:

1. Дайлидко А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.
2. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. М.: Юрайт, 2008.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: <http://www.gost.ru>
2. Свободная энциклопедия: сайт – <http://ru.wikipedia.org> Законы Российской Федерации:
1. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «О защите прав потребителей».
3. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ (в ред. от 30.12.2009 г.) «О техническом регулировании» (с изм. и доп. от 11.01 2010 г.).

Нормативные документы:

1. ГОСТ Р8.417-02 «ГСИ. Единицы измерения физических величин».
2. ГОСТ Р2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам», (в ред. 2006).
3. ГОСТ Р2. 111-68 «ЕСКД. Нормоконтроль», (в ред. 2006).

4. ГОСТ 1.12-04 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».
5. Правила по проведению сертификации в РФ (Утв. постановлением Госстандарта России 10.05.2000 г. № 26).
6. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, адрес электронного доступа: www.gost.ru