Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ**

**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине

**ОП.10 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

для специальности 22.02.06

**Сварочное производство**

**ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

г. Челябинск, 2022 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это учебная деятельность студента, выполняемая во внеаудиторное время без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и под его руководством, направленная на формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствование и самореализацию.

Целью самостоятельной работы студентов является:

* систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний, и практическое их применение;
* развитие аналитических способностей и логического мышления;
* овладение навыками работы с нормативной и справочной литературой;
* развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
* овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Для успешной организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

* мотивация получения знаний и готовность студентов к самостоятельной деятельности;
* наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
* система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
* консультационная помощь преподавателя.

Для внеаудиторной работы студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» использованы следующие формы самостоятельной работы:

* самостоятельная работа с учебной литературой;
* заполнение таблиц и схем;
* выполнение сообщений;
* решение задач;
* выполнение эскизов деталей и узлов с обозначением допуска отклонения формы, шероховатости и допуска размеров;
* расчет допуска и посадок
* выполнение реферата.

В результате выполнения самостоятельной работы студент должен сформировать: ***элементы следующих компетенций***:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые

методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-

компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации

оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного

производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

**умения:**

* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
* применять документацию систем качества;
* применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

**знания:**

* документация систем качества;
* единство терминологии, единиц измерения с действующим стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
* основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
* основы повышения качества продукции

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы студентов учебными планами специальности и программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» отведено 32 часа.

Критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы:

Выполнена в установленные сроки в полном соответствии с установленными требованиями - оценка «отлично».

Выполнена в установленные сроки с небольшими недочетами - оценка «хорошо».

Принята после устранения недочетов – оценка «удовлетворительно».

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № темы | Вид внеаудиторной самостоятельной работы | Количество часов |
| Раздел 1  Метрология | Составление таблицы «Виды шкал и их назначение» | 1 |
| Выполнение реферата на тему «Современные измерительные инструменты, применяемые в машиностроении» | 1 |
| Выполнение описания метрологической характеристики измерительных инструментов | 2 |
| Чтение результата измерения штриховым измерительным инструментом | 3 |
| Продолжение схемы «Средства измерения» | 1 |
| Определение цены деления шкалы  средств  измерений | 2 |
| Заполнение таблицы «Процедура поверки, калибровки и сертификации» | 1 |
| Раздел 2  Стандартизация | Составление схемы порядка утверждения и внедрения стандартов | 1 |
| Составление последовательности сертификации продукции | 1 |
| Подготовка сообщения на тему: «Стандарты в повседневной жизни и на производстве» | 1 |
| Разработка чертежной документации сварного узла с обозначением сварного шва в соответствии с заданным типом и видом сварки. | 3 |
| Заполнение таблицы: «Основные положения стандартов». | 1 |
| Обозначение геометрических параметров сварного соединения С21 по ГОСТ 5264-80 | 1 |
| Решение задач на определение предельных размеров, отклонений, зазоров и натягов. | 3 |
| Выполнение эскиза сборочного узла, в котором были бы резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. | 2 |
| Обозначение допусков плоскостности, перпендикулярности, параллельности, на чертежах деталей и узлов | 3 |
| Обозначение шероховатости в разных системах единиц на чертежах | 2 |
| Раздел 3  Сертификация | Продолжение схемы «Сертифицирование производства» | 1 |
| Подготовка сообщения на тему: «Основы сертификаци» | 1 |
| Выполнение реферата на тему: «Участие РФ в международных системах сертификации» | 1 |
| **Всего** | | **32** |

**Раздел 1. Метрология**

**Тема 1.1** Основные понятия и нормативные основы метрологии

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о единой системе измерений (СИ), приставках СИ для преобразования единиц измерения,
* формирование умений систематизировать материал в виде таблиц и написание реферата,

**Задание 1:** Составить таблицу 1 «Виды шкал и их назначение».

Таблица 1 Виды шкал и их назначение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид шкалы | Характеристика шкалы | Назначение шкалы |
| Шкала порядка |  |  |
| Шкала отношений |  |  |
| Шкала наименований |  |  |
| Шкала интервалов |  |  |
| Шкала абсолютных значений |  |  |

**Тема 1.2** Средства и методы измерений

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о метрологических характеристиках измерительных инструментов;
* формирование умений читать показания измерительных инструментов, систематизировать материал в виде таблиц

**Задание 1:** Выполнить реферат на тему «Современные измерительные инструменты, применяемые в машиностроении»

*Рекомендации по подготовке реферата см. в приложении А.*

**Задание 2:** Выполнить описание метрологических характеристик штангенциркуля ШЦ-II-250-0,05 и ШЦ -I-125-0,05 ГОСТ 166-89

**Задание 3:** Выполнить описание метрологических характеристик микрометра Микрометр МК50-1 ГОСТ 6507-90

**Задание 4:** Прочитать результата измерения штангенцикулем, приведенного на рисунке 1

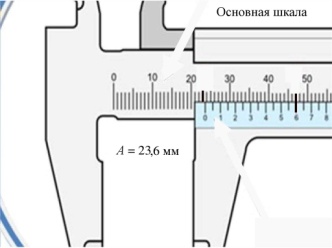


Рисунок 1 - Показания измерения штангенциркуля

**Задание 5**:Прочитать результат измерения микрометром, приведенного на рисунке 2



Рисунок 2 – Показания микрометра

**Задание 6**: Изобразить результат измерения микрометра следующих размеров: 57,58, 40,582, 69,521

**Задание 7:** Продолжить схему 1 «Средства измерения»

Средства измерения

по метрологическому предназначению.

по способам конструктивной реализации

Схема 1 – Средства измерения

**Тема 1.3** Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений.

**Цели работы:**

**- з**акрепление и систематизация теоретических знаний о процедуре поверки и калибровки средств измерений

- формирование умений систематизировать материал в виде таблиц.

**Задание 1.** Заполнить таблицу 1 «Процедура поверки, калибровки и сертификации»

Таблица 1 - Процедура поверки, калибровки и сертификации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процедура | Калибровка | Поверка |
| Порядок проведения | Добровольный порядок для СИ | Обязательный порядок  Добровольный порядок |
| Время проведения |  |  |
| Уполномоченные службы |  |  |
| Техническая процедура |  |  |
| Результат проведения |  |  |
| Способ удостоверения |  |  |

**Раздел 2. Стандартизация**

**Тема 2.1** Основные понятия в области стандартизации

**Цели работы:**

* **з**акрепление и систематизация теоретических знаний о процедуре утверждения стандартов
* формирование умений систематизировать материал в виде схемы

**Задание 1:** Составить схему 1 «Порядок утверждения и внедрения стандартов»

Схема 1 - Порядок утверждения и внедрения стандартов

**Тема 2.2** Организация работ по стандартизации

**Цели работы:**

**- з**акрепление и систематизация теоретических знаний о процедуре сертификации продукции

- формирование умений систематизировать материал в виде схемы и подготовки сообщения

**Задание 1**: Составить схему 1 «Последовательность сертификации продукции»

Сертификация

Схема 1 - Последовательность сертификации продукции

**Задание 2:** Подготовить сообщение на тему: «Стандарты в повседневной жизни и на производстве»

*Рекомендации по подготовке сообщения смотри в приложении Б.*

**Тема 2.3** Стандартизация технических документов

**Цели работы:**

* **з**акрепление и систематизация теоретических знаний структуры ГОСТ
* формирование умений обозначать швы в сварном узле в соответствии с ГОСТ5264-80, систематизировать материал в виде таблицы

**Задание 1:** Разработать чертеж сварного узла с обозначением сварного шва: угловой со скосом одной кромки, сварка двусторонняя, толщина деталей 5 мм, выполненная ручной дуговой сваркой.

**Задание 2:** Разработать чертеж сварного узла с обозначением сварного шва: нахлесточное соединение деталей толщиной 3 мм, ручной дуговой сваркой, сварка в шахматном порядке - наложения швов 50Z10.

**Задание 3:** Разработать чертеж сварного узла с обозначением сварного шва: тавровое соединение, двусторонняя разделка кромок, односторонний шов, толщина деталей 10 мм, шов по замкнутому контуру, выполненный ручной дуговой сваркой.

**Задание 4:** Заполнить таблицу 1 «Основные положения стандартов».

Таблица 1 - Основные положения стандартов

|  |  |
| --- | --- |
| Основные разделы стандарта | Содержание раздела |
| Структурные элементы |  |
| Титульный лист |  |
| Предисловие |  |
| Вступление |  |
| Основные термины |  |
| … |  |
| … |  |
| Заголовки и нумерация структурных элементов |  |

**Задание 5:** Обозначить геометрические параметры сварного соединения С21 по ГОСТ 5264-80. Толщина свариваемых кромок S1 = 5 и S2 = 7 мм.

**Тема 2.4** Общие принципы взаимозаменяемости

**Цели работы:**

* **з**акрепление и систематизация теоретических знаний о качестве выпускаемой продукции, допусках и посадках, предельных отклонений размеров
* формирование умений рассчитывать допуски посадок с зазором, натягом и переходные, выполнять сборочные узлы с резьбовыми, шлицевыми и шпоночными соединениями

**Задание 1:** Решить задачу: рассчитать посадку с зазором и изобразить графически поле допуска (вал e8, отверстие F8).

**Задание 2:** Решить задачу: рассчитать посадку с натягом и изобразить графически поле допуска (вал p6, отверстие S7)

**Задание3:** Решить задачу: рассчитать переходную посадку и изобразить графически поле допуска (вал js6. отверстие H11)

**Задание 4:** Выполнить эскиз сборочного узла, в котором было бы резьбовое соединение, указать резьбу в соответствии с ГОСТ 9150–2002 (ИСО 68–1–98)

**Задание 5:** Выполнить эскиз сборочного узла, в котором было бы шпоночное, шлицевое соединение (по выбору), указать соединение в соответствии с ГОСТ. 23360-78 и ГОСТ 1139-80

**Тема 2.5** Точность формы деталей. Шероховатость поверхности

**Цели работы:**

* **з**акрепление и систематизация теоретических знаний о качестве выпускаемой продукции, отклонения формы
* формирование умений рассчитывать допуски отклонения формы, выполнять чертежи деталей и узлов с обозначением отклонения формы

**Задание 1:** Обозначить допуск плоскостности, перпендикулярности, параллельности на чертеже полосы и рассчитать допуск отклонения формы

по квалитету G 16

**Задание 2:** Обозначить допуск круглости, цилиндричности на чертеже вала и рассчитать допуск отклонения формы по квалитету js6

**Задание 3:** Обозначить шероховатость поверхности в системе единиц Rа 6,3 на чертеже вала: обработка поверхности со снятием слоя материала для всех поверхностей детали.

**Задание 4:** Обозначить шероховатость поверхности в системе единиц Rz 40 на чертеже вала: обработка поверхности происходит без снятия слоя материала для определенной части детали.

**Раздел 3 Сертификация**

**Тема 3.1** Основные понятия, законодательные и нормативные основы сертификации. Государственные системы сертификации.

**Цели работы:**

* **з**акрепление и систематизация теоретических знаний о качестве выпускаемой продукции, сертифицированию производства
* формирование умений заполнения сертификата производства, систематизации материала в виде схемы.

**Задание 1:** Продолжить схему 1 «Сертифицирование производства». Сертификации подлежит производство сварных конструкций: лонжероны, кабина трактора, отвал трактора (по выбору)

Сертификация

Необязательная

Обязательная

Схема 1 – Сертифицирование производства

**Задание 2:** Заполнить таблицу 1 «Сравнительный анализ обязательной и добровольной сертификации»

Таблица 1 - Сравнительный анализ обязательной и добровольной сертификации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характер сертификации | Цели проведения | Основания для проведения | Объекты | Сущность оценки соответствия | Нормативная база |
| Добровольная |  |  |  |  |  |
| Обязательная |  |  |  |  |  |

**Тема 3.2** Сертификация производств и систем качества

**Цели работы:**

* **з**акрепление и систематизация теоретических знаний о качестве выпускаемой продукции, сертифицированию производства
* формирование умений осуществлять поиск и систематизацию информации, представление её в виде реферата

**Задания 1:** Выполнить реферат на тему: «Участие РФ в международных системах сертификации»

*Рекомендации по выполнению реферата смотри в приложении А.*

Литература

**Основные источники:**

1. Основы технического нормирования и стандартизации / Сыцко В.Е., Целикова Л.В., Локтева К.И., - 2-е изд. - Минск :РИПО, 2015. - 172 с.: ISBN 978-985-503-468-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/948184 (дата обращения: 03.07.2022). – Режим доступа: по подписке
2. Смирнов, В. Г. Стандартизация и качество продукции: Учебное пособие / Смирнов В.Г., Капица М.С., Чиркун И.Э., - 2-е изд. - Минск :РИПО, 2016. - 302 с.: ISBN 978-985-503-572-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/948945 (дата обращения: 03.07.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1845494 (дата обращения: 03.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

**ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ**

1. **База данных** «Кодекс» [Электронный ресурс]: www.kodeks.ru.- Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки ЮУрГТК, свободный
2. **Информационная сеть** «Техэксперт: Машиностроение. Навигатор в мире ГОСТов» [Электронный ресурс]: [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru).- Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки ЮУрГТК, свободный
3. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).- Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки ЮУрГТК, свободный

Приложение А

Реферат – краткое изложение научной и специальной литературы по определенной проблеме или анализ источников (например, нормативного права). Их цель – научить студента пользоваться литературой, статистическими данными, критически осмысливать теорию и практику рассматриваемых проблем, привить умение четко и логично излагать материал в письменном виде. Реферат является самостоятельной разработкой какой-либо теоретической проблемы. Реферат обязательно должен иметь характер научного исследования и фактически может стать итогом самостоятельной работы студента, направленной на самообразование и более глубокое изучение учебной дисциплины.

Общие требования, предъявляемые к реферату

* реферат должен представлять собой самостоятельную разработку актуальной проблемы по изучаемой дисциплине
* основой реферата должны служить современные научные публикации, нормативные материалы по соответствующей проблеме
* источниковая база исследования формируется на основе монографий, научных статей, справочно-информационного материала
* план и материалы реферата должны раскрывать актуальность выбранной темы
* содержание раскрываемых вопросов должно сопровождаться ссылками на источники, использованные автором, и в конце работы прилагается список этих источников

Основные этапы подготовки реферата

* выбор темы
* консультации научного руководителя
* подготовка плана реферата
* работа с источниками, сбор материала
* написание текста реферата
* оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю
* защита реферата.

**Требования к оформлению**: объём реферата должен составлять до 5 печатных листа (формат А4, при 14 шрифте и 1,5 межстрочном интервале) на страницах указываются номера. Поля страницы: левое 2 см, верхнее и нижнее по 2 см, правое 2 см.

**Реферат примерно должен иметь следующую структуру:**

1. **Введение** излагается на 1странице. Содержит обоснование проблематики и **актуальности** выбранной темы, определение **цели** и **задач** работы, небольшой обзор литературы, оценка степени изученности проблемы.

2. **Основная часть** имеет 2-3 главы, примерно равных по объёму. В них раскрывается поставленная проблема, при соблюдении логики в переходе от одного вопроса к другому и чёткости завершающих их выводов. При использовании документов, цифр или фактов нужно обязательно давать ссылку на источник данной информации. При оформлении реферата применяют таблицы и графики, которые должны сопровождаться анализом. Большие таблицы помещаются в приложения.

3. **Заключение** занимает 1-2 страницы и содержит основные обобщённые выводы по всему реферату.

Список литературы составляется в алфавитном порядке и должен включать не менее 5-6 наименований.

На последнем этапе проходит защита реферата, в ходе которой студент знакомит слушателей с выбранной им проблемой, её актуальностью, даёт оценку степени изученности, кратко излагает содержание реферата (или главы) и основные выводы по теме. После чего слушатели могут задать защищающемуся вопросы по теме реферата и должны получить на них ответы. В итоге обсуждения студенту выставляется оценка за проделанную работу. Лучшие рефераты могут быть рекомендованы для студенческих научных конференций.

Критерии оценки: степень раскрытия поставленной проблемы; логика и стиль изложения; самостоятельность в подходах и выводах; количество используемых источников; оформление реферата и научного аппарата.

Приложение Б

**Рекомендации по подготовке информационного сообщения**

*Подготовка информационного сообщения* – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на аудиторном занятии (уроке, семинаре, практической работе). Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

*Действия студента:*

* собрать и изучить литературу по теме;
* составить план или графическую структуру сообщения;
* выделить основные понятия;
* ввести в текст дополнительные данные, характеризую­щие объект изучения;
* оформить текст письменно;
* сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

*Критерии оценки:*

* актуальность темы;
* соответствие содержания теме;
* глубина проработки материала;
* грамотность и полнота использования источников;
* наличие элементов наглядности.