Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по учебной дисциплине**

**ОП.12 «Призводственные системы»**

по специальности СПО

22.02.06 Сварочное производство

ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»

Челябинск, 2022

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине ОП.12 «Производственные системы» предназначены для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство. Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по дисциплине ОП.12 «Производственные системы».

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений программой дисциплины «Производственные системы» предусматриваются 3 практических занятий, направленных на формирование *элементов следующих компетенций*:

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

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 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

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

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

Студент в процессе работы должен **уметь:**

* пользоваться нормативной и справочной литературой для выбора исходных материалов, оборудования, измерительных средств;
* производить выбор производственных процессов изготовления свариваемых деталей

Студент в процессе работы должен **знать:**

* закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки;
* производственные процессы получения свариваемых деталей.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения, описание алгоритма выполнения и контрольные вопросы.

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по лабораторным работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, выводы по проделанной работе, ответы на контрольные вопросы.

Оценка отлично – ставится за правильно выполненную работу с верными ответами на вопросы по отчету.

Оценка хорошо – ставится за правильно выполненную работу без ответов на вопросы по отчету.

Оценка удовлетворительно – ставится за работу с и некоторыми неточностями и без ответов на вопросы по отчету.

Оценка неудовлетворительно ставится в случае отсутствия отчета по работе.

Титульный лист и структура работы должны быть оформлены в соответствии с приложением А, Б,В,Г.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование работы** | **Объем (часа)** |
| Тема 2.1 | Проектирование технологического процесса обработки металлов давлением | 4 |
| Тема 2.2 | Проектирование технологического процесса обработки металлов резанием | 2 |
| Тема 3.2 | Выбор режима термической обработки сварной конструкции, изготовленной из высоколегированной стали (ферритного, аустенитного и мартенситного классов) | 4 |
| **ИТОГО:** | | **10** |

**Практическая работа № 1**

**Тема:** Проектирование технологического процесса обработки металлов давлением

**Цель** сформировать умения проектировать технологический процесс обработки металлов методом объемной штамповки

**знания** (актуализация)**:**

* параметры технологического процесса обработки металлов давлением;

**умения:**

* работать с технической документацией;
* осуществлять выбор оборудования и инструментов;
* описывать технологический процесс обработки металлов давлением.

**Задание.** Спроектировать технологический процесс объемной штамповки поковки из стали 09Г2С.

**Ход работы**

1. Выполните чертеж поковки
2. Укажите технические требования к поковке и рассчитайте припуски поковки под механическую обработку
3. Опишите технологический процесс изготовления поковки (Таблица 4)

3.1. Определите последовательность изготовления поковки (перечень технологических операций);

3.2. Определите марку оборудования для ковки (Приложение А).

3.3. Перечислите инструмент, применяемый для выполнения каждой операции (при его наличии)

3.4. Назначьте температурный режим штамповки (минимальную и максимальную температуру нагрева)

Таблица 4 - Технологический процесс изготовления поковки из стали 09Г2с методом объемной штамповки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер технологической операции** | **Содержание технологической операции** | **Оборудование** | **Инструмент** | **Наименование профессии рабочего** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Сделайте вывод по выполненной работе.
2. Ответьте на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1) Укажите зависимость температуры нагрева под штамповку от содержания углерода в стали

2) Какие виды сталей могут подвергаться ковке?

3) Перечислите преимущества объемной штамповки перед свободной ковкой.

6. Оформите отчет и сдайте его преподавателю

**Практическая работа № 2**

**Тема:** Проектирование технологического процесса обработки металлов резанием

**Цель работы:** сформировать умения проектировать технологический процесс обработки металлов резанием

**знания** (актуализация)**:**

* параметры резки металла;

**умения:**

* работать с технической документацией;
* осуществлять выбор оборудования и инструментов;
* описывать технологический процесс резки металлов.

**Задание.** Спроектировать процесс обработки резанием гайки М16.

**Ход работы**

1. Выполните чертеж гайки М16.
2. Руководствуясь знаниями, полученными на теоретическом обучении, охарактеризуйте объект своего труда (выполните описание гайки размером М16, ее технические требования)
3. Опишите технологический процесс изготовления гайки М16 (Таблица 6).

3.1. Определите последовательность изготовления гайки М16 (перечень технологических операций);

3.2. Определите марку оборудования для резки металлов (Приложение А).

3.3. Перечислите инструмент, применяемый для выполнения каждой операции (при его наличии)

Таблица 6 - Технологический процесс изготовления гайки размером М16

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер технологичес кой операции** | **Содержание технологической операции** | **Оборудование** | **Инструмент** | **Наименование профессии рабочего** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Сделайте вывод по выполненной работе.
2. Ответьте на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1) Следует ли учитывать марку стали при выборе инструмента для резки металла?

2) Какие виды сталей могут подвергаться резке?

3) Перечислите дефекты, которые могут образоваться при резке металлов?

6. Оформите отчет и сдайте его преподавателю

**Практическая работа № 3**

**Тема:** Выбор режима термической обработки сварной конструкции, изготовленной из высоколегированной стали (ферритного, аустенитного и мартенситного классов)

**Цель работы:** Сформировать умение назначения режимов термической обработки сварных соединений из аустенитных сталей

**Знания** (актуализация)**:**

* сущность процесса термической обработки сварных соединений после сварки

**Умения:**

* производить подбор термообработки аустенитных, ферритных и мартенситных сталей по заданным условиям;
* производить расчет режимов выбранной термообработки аустенитных, ферритных и мартенситных сталей;

**Задание:** Подобрать термическую обработку и назначить режим термообработки после сварки соединения, выполненного из аустенитной, ферритной и мартенситной стали для получения ударной вязкости КСU 40-45 кДж\м2.при низких температурах. Варианты задания в таблице 1.

Таблица 1 - Варианты заданий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № Варианта | Марка свариваемой стали | Ударная вязкость КСU кДж\м2 при температуре -196°С | Толщина свариваемого металла, мм | Условия работы сварного узла |
| 1 | Сталь 08Х18Н9 | 42 | 8 | В морской воде, при температуре 25°С |
| Сталь 95 Х18 | 40 | 6 |
| 2 | Сталь 12Х18Н12Т | 43 | 10 | В пресной воде, при температуре 280°С |
| Сталь 08Х25Т | 44 | 12 |
| 3 | Сталь 08Х18Н12Т | 42 | 12 | В бензине, при температуре 500°С |
| Сталь 40Х13 | 40 | 10 |
| 4 | Сталь 10Х14Г14Н4Т | 40 | 8 | В минеральном масле - 20°С |
| Сталь 08 Х28 | 43 | 6 |

**ХОД РАБОТЫ**

1. Из СТП 26.260.484-2004 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ  
   СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ НА ЖЕЛЕЗОНИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ В ХИМИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ выбрать вид термической обработки, для получения заданных параметров работы сварной конструкции.
2. Назначить режим термической обработки в соответствии с СТП.
3. Построить график проведения термообработки сварного узла с указанием охлаждающей среды.
4. Указать печное оборудование для проведения термической обработки сварного шва.
5. Ответить на контрольные вопросы.
6. Сделать вывод о проделанной работе.
7. Оформить отчет и сдать преподавателю.

производить выбор производственных процессов изготовления свариваемых деталей

Контрольные вопросы:

1. Цель проведения термообработки после сварки?
2. Как влияет термическая обработка на зону термического влияния?

**Литература**

**Основные источники**

1. Кудрин, В.А. Технологические процессы производства стали: учебник / В.А. Кудрин, В.А. Шишимиров.- Ростов н/Дону: Феникс, 2019.-302с.: ил.
2. Материаловедение и технология материалов [Текст] : учеб. пособие для СПО. Ч. 2 / под. ред. Г.П. Фетисова. - 8-е изд., стер. - Москва: Юрайт, 2019. - 389 с.: ил. - (Профессиональное образование).
3. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 656 с. —— DOI 10.12737/textbook\_59ccae293b6d09.40302081. - ISBN 978-5-16-013399-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190681. – Режим доступа: по подписке.

Приложение А

**Исходные данные для выполнения практических работ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название технологической операции | Оборудование | Инструмент | Исходные материалы | Масса исходных матери-алов | Температура плавления, 0С | Вре-мя операции, ч |
| Осадка | Осадочные плиты | щипцы | - | - | - | 0,1-0,5 |
| Протяжка | Бойки | щипцы | - | - | - | 1-2 |
| Гибка | Приспособле-ния и подкладные штампы | Щипцы | - | - | - | 2,5-4,0 |
| Скручивание | Вилки | щипцы | - | - | - | 2,5 – 4,0 |
| Резка | Плазменный станок МЕС | - | - | - | - | 0,1-5,0 |
| Сборка | - | Монтажные ключи | - | - | - | 1,0-10,0 |
| Фрезерование | Фрезерный станок | Сверло, фреза | - | - | - | 0,5 – 3,0 |
| Токарная обработка | Токарный станок | Державка, резец | - | - | - | 0,2 – 5,0 |
| Сверление | Сверлильный станок | Сверло, дрель | - | - | - | 0,1 – 6,0 |
| Нанесение резьбы | Раскатник Prototyp | Держатель, метчик | - | - | - | 0,2 - 2,5 |

Приложение Б

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

**ОТЧЕТ**

по выполнению практических работ

по учебной дисциплине «Производственные системы»

выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Челябинск, 2022

Приложение В

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование работы** | **Объем (часа)** | **Оценка** | **Роспись** |
| Тема 2.1 | Проектирование технологического процесса обработки металлов давлением | 4 |  |  |
| Тема 2.2 | Проектирование технологического процесса обработки металлов резанием | 2 |  |  |
| Тема 3.2 | Выбор режима термической обработки сварной конструкции, изготовленной из высоколегированной стали (ферритного, аустенитного и мартенситного классов) | 4 |  |  |

Приложение Г

***Требования к содержанию и оформлению отчета***

1. Структура отчета должна содержать:

**-** Тему практической работы (название).

**-** Цель практической работы.

**-** Ход работы.

**-** Вывод.

- Ответы на контрольные вопросы**.**

1. Отчет должен быть оформленна листе формата А4 в программе Word,Шрифт Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал 1,5.