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. 12 «Производственные системы»**

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 успешности 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 «Производственные системы» использованы следующие формы самостоятельной работы:

* самостоятельная работа с учебной литературой;
* заполнение таблиц и составление схем;
* решение расчетных задач;
* выполнение презентаций.

В результате выполнения самостоятельной работы студент должен сформировать: ***элементы 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.

**умения:**

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

**знания:**

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

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы студентов учебными планами специальности и программой учебной дисциплины «Производственные системы» отведено 21.

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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование темы | Вид внеаудиторной самостоятельной работы | Количество часов |
| Раздел 1  **Литейное производство** | Заполнение таблицы «Характеристика литейных свойств сплава АЛ4» | 1 |
| Подбор способа заливки сплава СЧ45 | 1 |
| Составление схемы «Последовательность операций производства стержня» | 1 |
| Подбор формы для и получения отливки сплава АЛ6 | 1 |
| Подбор литейной формы для заливки стали 35Л | 1 |
| Составление перечня мероприятий по предупреждению дефекта - недолив, раковина | 2 |
| Раздел 2  **Технология обработки металлов и сплавов** | Решение задач | 1 |
| Заполнение таблицы «Виды ОМД» | 1 |
| Заполнение таблицы «Ковка: виды, оборудование» | 1 |
| Составление схемы операций штамповки | 1 |
| Составление последовательности технологии производства деталей методом штамповки | 1 |
| Подбор вида термообработки поковки | 1 |
| Составление схемы стружкообазования | 1 |
| Заполнение таблицы «Виды обработки резанием» | 1 |
| Заполнение таблицу «Виды инструмента для механической обработки» | 1 |
| Раздел 3  **Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и термообработки** | Черчение слитка кипящей и спокойной стали | 1 |
| Решение задачи | 3 |
| **Всего** | | **21** |

**Раздел 1. Литейное производство**

**Тема 1.1** Плавка и подготовка сплавов к получению отливок

**Цели работы***:*

* закрепление теоретических знаний о процессе плавки и технологических свойствах литейных сплавов
* формирование умений осуществлять отбор и систематизировать материал в виде таблиц.

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Характеристика литейных свойств сплава АЛ4»

Таблица 1 - «Характеристика литейных свойств сплава АЛ4»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование свойства | Определение свойства | Характеристика |
| жидкотекучесть |  |  |
| ликвация |  |  |
| усадка |  |  |
| газонасыщаемость |  |  |

**Задание 2.** Подобрать способ и температуру заливки сплава СЧ45

*При выполнении задания учесть риск получения отбела отливке заданного сплава и указать мероприятия по его предупреждению.*

**Тема 1.2** Изготовление отливок в разовых формах

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии отливки в разовые литейные формы;
* формирование умений подбирать материал и технологию изготовления разовых форм, исходя из технологической целесообразности и свойств разливаемого сплава

**Задание 1:** Составить схему 1 «Последовательность операций производства стержня»

Подготовка стержневой смеси

Схема 1 - Последовательность операций производства стержня

**Задание 2:** Подобрать разовую литейную форму для и получения отливки из сплава АЛ6

*При подборе учесть вероятность угара кремния и предусмотреть мероприятия по компенсации угара*

**Тема 1.3** Изготовление отливок в многократных формах

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии отливки в многократные литейные формы;
* формирование умений подбирать материал и технологию изготовления многократных форм, исходя из технологической целесообразности и свойств разливаемого сплава

**Задание 1:** Подобрать многоразовую литейную форму для заливки стали 35Л.

*При подборе литейной формы учесть технологическую и экономическую целесообразность заливки сплава.*

**Тема 1.4.** Контроль качества в литейном производстве

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о контроле качества в литейном производстве;
* формирование умений определять дефекты литья, способы устранения и мероприятия по избеганию дефектов

**Задание 1:** Составить перечень мероприятий по предупреждению дефекта - недолив, раковина

**Раздел 2.** Технология обработки металлов и сплавов

**Тема 2.1** Обработка металлов давлением.

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии и оборудовании обработки металлов давлением, сортамента проката;
* формирование умений расчета температурного режима обработки металлов давлением, подбора оборудования для проведения ковки и горячей штамповки, проведения сравнительного анализа технологии горячей и холодной штамповки, назначения термической обработки поковки и температурного режима проведения выбранной термообработки.

**Задание 1**: Решить задачу: рассчитать температуру нагрева заготовки под обработку металлов давлением, изготовленной из стали 40, 45Х, 40ХН (по выбору). Температуру выбрать по диаграмме Fe-Fe3C.

**Задание 2:** Заполнить таблицу 1 «Виды операций ОМД»

Таблица 1 - Виды операций ОМД

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Операции ОМД | Характеристика операции | Цель проведения операции ОМД | Оборудование для выполнения операции |
| Прокатка |  |  |  |
| Волочение |  |  |  |
| Прессование |  |  |  |
| Ковка |  |  |  |
| Штамповка |  |  |  |

**Задание 3.** Заполнить таблицу 2 «Ковка: виды, оборудование».

Таблица 2 - Ковка: виды, оборудование.

|  |  |
| --- | --- |
| **Операции ковки** | **Оборудование, применяемое**  **в кузнечных цехах** |
|  |  |
|  |  |

**Задание 4:** Составить схематично процесс горячей объемной штамповки детали.

**Задание 5:** Подобрать вид термической обработки поковки после объемной штамповки детали, изготовленной из стали 40, 45Х, 45ХН (по выбору).

**Тема 2.2** Обработка металлов резанием

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии и оборудовании обработки металлов резанием;
* формирование умений проведения анализа процессов, происходящих в металле при механической обработке, определения главного движения и подачи при различных операциях обработки металлов резанием, расшифровывания маркировки станков для операций мехобработки, подбора рабочего инструмента для заданной операции обработки металлов резанием.

**Задание 1:**Составить схему процесса стружкообразования.

**Задание 2:** Заполнить таблицу 1 «Виды обработки резанием».

Таблица 1 - Виды обработки резанием.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид механической обработки резанием** | **Виды движения (главное движение, подача)** |
| Сверление |  |
| Фрезерование |  |
| Токарная обработка |  |
| Шлифование |  |

**Задание 3:** Заполнить таблицу 2 «Виды инструмента для механической обработки».

Таблица 2 - Виды инструмента для механической обработки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Виды мехобработки** | **Применяемый инструмент** | **Назначение инструмента** |
| Сверление |  |  |
| Токарная обработка |  |  |
| Фрезерование |  |  |
| Развертка |  |  |
| Зенкерование |  |  |

**Раздел 3. Закономерности процессов кристаллизации и термообработка сварных соединений**

**Тема 3.1** Кристаллизация металлов и сплавов

**Цели работы:**

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о закономерности процессов кристаллизации металлов и сплавов,
* формирование умений графически изображать структуру слитка

**Задание 1.** Начертить разрез слитка кипящей и спокойной стали.

**Тема 3.2.** Основы термической сварных соединений

* закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о термической обработке и процессах, протекающих в сварном соединении при проведении термообработки;
* формирование умений подбора термообработки для улучшения свойств сварного соединения.

**Задание 1:** Решить задачу: назначить вид термической обработки после сварки деталей, изготовленных из стали 08Х18Н9 для предотвращения образования коррозии в металле шва

**Задание 2:** Решить задачу: Подобрать вид предварительного нагрева деталей перед сваркой, изготовленных из стали 40Х13 для предотвращения образования закалочных структур.

**Задание 3:** Решить задачу: назначить вид термической обработки после сварки деталей, изготовленных из стали 12Х17 для предотвращения образования коррозии в металле шва

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.