Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

«Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Нижнетагильский технологический институт (филиал)

**Нижнетагильский машиностроительный техникум**

 УТВЕРЖДАЮ

 Директортехникума

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Потанин

 « \_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г.

Методические рекомендации

по выполнению домашней контрольной работы

для студентов заочной формы обучения

по ПМ 01. Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов.

МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материала

специальность 22.02.03.

**Литейное производство черных и цветных металлов.**

 (базовой подготовки)

Нижний Тагил

2015

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.03. Литейное производство черных и цветных металлов, укрупненная группа специальностей 150000 Металлургия, машиностроение и материалообработка. утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 21.04.14.г № 357.

|  |  |
| --- | --- |
| Организация разработчик: | ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»Нижнетагильский технологический институт (филиал)Нижнетагильский машиностроительный техникум  |

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик: | Кудинова Татьяна Николаевна, преподаватель первой категории |

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии специальностей машиностроения и технологии материалов.

 от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Председатель ЦК | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.В. Семухина |

Методические рекомендации рассмотрены и ободрены на заседании и Методического Совета НТМТ

|  |  |
| --- | --- |
| Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г. | Председатель Методического Совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Потанин  |

## Содержание

|  |
| --- |
| Введение 3 |
| 1. Пояснительная записка 4
 |
| 1.1 Результаты освоения профессионального модуля. 4 |
| * 1. Основные понятия, необходимые для выполнения ДКР. 5
 |
|  2. Задания для домашней контрольной работы 6 |
|  3. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы. 14 |

**Введение**

 Цель методических рекомендаций- помочь студентам освоить курс

ПМ 01. Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов. МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материала.

 В методических указаниях кратко излагаются узловые теоретические во­просы, без знания которых нельзя выполнить домашнюю контрольную работу.

Приведен список учебно-методической и нормативно-правовой литературы, необходимой для успешного выполнения ДКР и освоения учебной программы.

 Студентам предлагается для выполнения ДКР, состоящей из теоретических вопросов практических заданий, включающих курс МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материала. Кроме того, для самостоятельного изучения выдаются темы, включенные в дифференцированный зачет.

**1. Пояснительная записка**

**1.1. Результаты освоения дисциплины, профессионального модуля.**

Программа курса ПМ 01. Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов. МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материала является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.03. Литейное производство черных и цветных металлов, специальностей 150000 Металлургия, машиностроение и материалообработка. утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 21.04.14.г № 357.

#  В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

1. **У1**. Выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для произвоства отливок
2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**
3. **З 1.** Назначение,конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов.

**З 2** Методы физического анализа и контроля;

**З 3**Классификацию видов термообработки;

**З4.**Виды упрочняющих технологий;

В результате освоения дисциплины формируются элементы следующих общих и профессиональных компетенций обучающегося:

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

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

**ОК 4.** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5**. Использовать информационно-коммуникационные технологии, для совершенствования профессиональной деятельности.

**ОК 6**. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7.** Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

**ОК 9.** Быть готовым к смене профессиональной деятельности.

**ПК 1.** Оформления и чтениеконструкторской документации по литейному производству.

**1.2 Основные понятия, необходимые для выполнения ДКР**

**Раздел 1. Физические свойства металлов**

 **Тема 1.1.** Физические свойства металлов.

**Тема 1.2.** Методы физического анализа и контроля

**Тема 1.3**. Магнитные стали и сплавы

**Раздел 2. Физика металлов**

**Тема 2.1.** Холодная и горячая пластическая деформация

**Тема 2.2.** Основы теории сплавов.

**Раздел 3. Основы термической обработки**

**Тема 3.1.** Термическая обра­ботка металлов и сплавов

**Тема 3.2.** Химико - термиче­ская обработка.

**2. Задания для контрольной работы**

Для получения аттестации по ПМ 02. Контроль за соблюдением технологической дисциплины и эффективным использованием технологического оборудования МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материала выполнить домашнюю контрольную работу, сдать экзамен.

Темы, изучаемые в МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материала:

 Физические свойства металлов

Методы физического анализа и контроля

Магнитные стали и сплавы

 Холодная и горячая пластическая деформация

Основы теории сплавов

 Термическая обра­ботка металлов и сплавов

 Химико - термиче­ская обработка

**Методические указания для выполнения ДКР:**

* ДКР состоит из ответов на теоретические вопросы. Количество вариантов — 59.
* **Номер варианта выбирается по порядковому номеру в учебном журнале.**
* Обязательно выполняются схемы и рисунки. Нумерация рисунков выполняется последовательно, надписи выполняются под рисунком. (Рис 1., Рис 2. и т.д.)
* Сокращения слов не допускаются.
* Необходимо выполнить лист Содержание, в котором перечислить вопросы задания, список используемой литературы и интернет-ресурсов.
* Год издания использованной литературы, указывать, которой не старше 5 лет.
* Работа выполняется на формате А 4 вручную или в печатном варианте.
* На проверку ДКР сдается не позднее двух недель до начала сессии. В случае возврата преподавателем выполненной ДКР, ошибки исправляются в этой же работе, первый отзыв должен быть приложен к работе.
* К методическим рекомендациям приложена справочная литература.

Контрольная работа засчитывается, если соблюдены все требования и задания выполнены верно.

 Изучить вопросы для дифференцированного зачета и раскрыть их письменно. Номер вопроса выбрать согласно варианту по таблице. В таблице 59 вопросов. Если у Вас, например, 85 вариант, то из цифры 85 необходимо вычесть 59 и Вы получите номер своего варианта вопроса который Вы будете раскрывать. Ваш вариант – номер в учебном журнале

**Условия успешного усвоения материала**

* систематичность;
* последовательность изучения в соответствии с тематическим планом;
* конспектирование с выделением наиболее важных вопросов;
* установление связи с действующим производством, в особенности с
оборудованием цеха по месту работы студента;

***Желаем Вам успехов в самостоятельном изучении материала***

***и решении предложенных задач!***

#

# Методические указания и контрольные задания для выполнения домашней контрольной работы

 Задание 1

 Изучить вопросы для дифференцированного зачета и раскрыть их письменно. Номер вопроса выбрать согласно варианту по таблице. В таблице 59 вопросов. Если у Вас, например, 85 вариант, то из цифры 85 необходимо вычесть 59 и Вы получите номер своего варианта вопроса который Вы будете раскрывать. **Ваш вариант – две последние цифры зачетной книжки.**

 Вопросы для дифференцированного зачета

1. Плотность металла. Классификация металлов по плотности.
2. Удельная теплоемкость металлов. Скрытая теплота металлов.
3. Теплопроводность металлов. Отражательная способность.
4. Спектральный анализ. Стационарные и переносные стилоскопы.
5. Макроструктурный и микроструктурный анализ
6. Термический анализ. Дилатометрический метод. Магнитный анализ.
7. Оборудование для ТО. Дефекты ТО. Методы их предотвращения.
8. Магнитомягкие, магнитотвердые материалы.
9. Сущность и назначение холодной и горячей пластической деформации.
10. Сверхпластическая деформация. Механизм сверхпластической деформации.
11. Понятие металлический сплав. Сплавы твердые растворы, механические смеси, химические соединения.
12. Закалка. Закаливаемость. Прокаливаемость. Виды закалки
13. Отпуск стали. Назначение, сущность, виды. Отпускная хрупкость. Старение.
14. ХТО. Назначение, сущность, виды.
15. Цементация. Назначение, сущность виды.
16. Азотирование. Назначение, сущность, виды.
17. Оборудование для ТО. Дефекты ТО. Методы их предотвращения.
18. Отжиг стали. Назначение, сущность, виды
19. Поверхностная закалка ТВЧ и газовой горелкой.
20. Диаграмма 1-го типа.
21. Диаграмма 2-го типа.
22. Диаграмма 3-го типа.
23. Диаграмма 4-го типа.
24. Диаграмма Fе-Fе3С.
25. Правило Курнакова.
26. Материалы, устойчивые к воздействию темпе­ратуры и рабочей среды

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |  **6** | **7** | **8** | **9** |
| 0 |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 |  10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 2 |  20 | 21 | 13 | 24 | 25 | 26 | 22 | 23 | 4 | 2 |
| 3 |  23 | 6 | 18 | 17 | 16 | 13 | 14 | 23 | 20 | 21 |
| 4 |  11 | 12  | 3  | 4 | 5 | 66 | 5 | 8 | 11 | 15 |
| 5 |  18 | 6 | 8 | 7 | 26 | 5 | 4 | 3 | 2 | 10 |

 **Задание 2.**

Рассмотреть структурные превращения в отливке (выберите в таблице согласно варианту) при охлаждении, и назначить примерный режим термической обработки. Зарисовать схематично структуру сплава до термообработки и после ее. Указать методы испытаний твердости до термообработки и после ее. Указать возможные методы исследования структуры и свойств отливки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 |  | Шабот 20Л | Станина прокатного стана 35Л | Тормозной диск45Л | Зубчатое колесо 30ГСЛ | Боковая рама тележки 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ | Ходовое колесо 30ГСЛ | Ходовое колесо 30ГСЛ | Тормозной диск45Л |
| 1 | Шабот 20Л | Тормозной диск45Л | Бандаж 40ХЛ | Зубчатое колесо 30ГСЛ | Боковая рама тележки 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ | Тормозной диск45Л | Станина прокатного стана 35Л | Зубчатое колесо 30ГСЛ | Ходовое колесо 30ГСЛ |
| 2 | Станина прокатного стана 35Л | Бандаж 40ХЛ | Шабот 20Л | Тормозной диск45Л | Зубчатое колесо 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ | Станина прокатного стана 35Л | Боковая рама тележки 30ГСЛ | Шабот 20Л | Боковая рама тележки 30ГСЛ |
| 3 | Ходовое колесо 30ГСЛ | Тормозной диск45Л | Ходовое колесо 30ГСЛ | Шабот 20Л | Станина прокатного стана 35Л | Тормозной диск45Л | Бандаж 40ХЛ | Бандаж 40ХЛ | Зубчатое колесо 30ГСЛ | Шабот 20Л |
| 4 | Боковая рама тележки 30ГСЛ | Ходовое колесо 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ | Станина прокатного стана 35Л | Шабот 20Л | Зубчатое колесо 30ГСЛ | Тормозной диск45Л | Ходовое колесо 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ | Боковая рама тележки 30ГСЛ |
| 5 | Ходовое колесо 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ | Станина прокатного стана 35Л | Боковая рама тележки 30ГСЛ | Тормозной диск45Л | Шабот 20Л | Зубчатое колесо 30ГСЛ п | Тормозной диск45Л | Ходовое колесо 30ГСЛ | Бандаж 40ХЛ |

 **Вопросы для дифференцированного зачета**

1. Плотность металла. Классификация металлов по плотности.
2. Удельная теплоемкость металлов. Скрытая теплота металлов.
3. Теплопроводность металлов. Отражательная способность.
4. Спектральный анализ. Стационарные и переносные стилоскопы.
5. Макроструктурный и микроструктурный анализ
6. Термический анализ. Дилатометрический метод. Магнитный анализ.
7. Оборудование для ТО. Дефекты ТО. Методы их предотвращения.
8. Магнитомягкие, магнитотвердые материалы.
9. Сущность и назначение холодной и горячей пластической деформации.
10. Сверхпластическая деформация. Механизм сверхпластической деформации.
11. Понятие металлический сплав. Сплавы твердые растворы, механические смеси, химические соединения.
12. Закалка. Закаливаемость. Прокаливаемость. Виды закалки
13. Отпуск стали. Назначение, сущность, виды. Отпускная хрупкость. Старение.
14. ХТО. Назначение, сущность, виды.
15. Цементация. Назначение, сущность виды.
16. Азотирование. Назначение, сущность, виды.
17. Оборудование для ТО. Дефекты ТО. Методы их предотвращения.
18. Отжиг стали. Назначение, сущность, виды
19. Поверхностная закалка ТВЧ и газовой горелкой.
20. Диаграмма 1-го типа.
21. Диаграмма 2-го типа.
22. Диаграмма 3-го типа.
23. Диаграмма 4-го типа.
24. Диаграмма Fе-Fе3С.
25. Правило Курнакова.

 26. Материалы, устойчивые к воздействию темпе­ратуры и рабочей среды

**Перечень практических заданий.**

**I.**

1.1. Рассмотреть структурные превращения в отливке Зубчатое колесо из стали 30ГСЛ при охлаждении и назначить примерный режим термической обработки. Зарисовать схематично структуру сплава до термообработки и после ее. Указать методы испытаний твердости до термообработки и после ее. Указать возможные методы исследования структуры и свойств отливки.

1.2. Рассмотреть структурные превращения в отливке Боковая рама тележки из стали 30ГСЛ при охлаждении и назначить примерный режим термической обработки. Зарисовать схематично структуру сплава до термообработки и после ее. Указать методы испытаний твердости до термообработки и после ее. Указать возможные методы исследования структуры и свойств отливки.

**II.** Расшифровать предложенные марки сталей и сплавов, указать применение.

**Перечень наглядных пособий.**

1. Марочник сталей и сплавов.
2. Плакаты.
3. Карточки заданий.

**Перечень тем для собеседования.**

1. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
2. Стали с особыми свойствами.
3. Коррозия. Виды, сущность.
4. Защита от коррозии.
5. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни)
6. Сплавы на основе алюминия.
7. Сплавы на основе магния.
8. Сплавы на основе титана.

# Литература

1. Б.А. Кузьмин «Технология металлов и конструкционные материалы» М. Высшая школа.1989.
2. В.М. Никифоров. Технология металлов и конструкционные материалы. М., Высшая школа. 1987
3. А.И. Самохоцкий. « Лабороторные работы по металловедению и термической обработки металлов.» М., Машиностроение. 1979 г.
4. В.Б. Сорокин. «Марочник сталей и сплавов». М., Машиностроение. 1989г.
5. Б.Н. Арзамасов. « Конструкционные материалы». М., Машиностроение. 1990г.