

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**Южно-Уральский государственный технический колледж**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**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 МАТЕРИАЛОВ"**

для студентов специальности  
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов  
(базовая подготовка)

Челябинск, 2021г

## АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы 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  
материалов

для студентов специальности

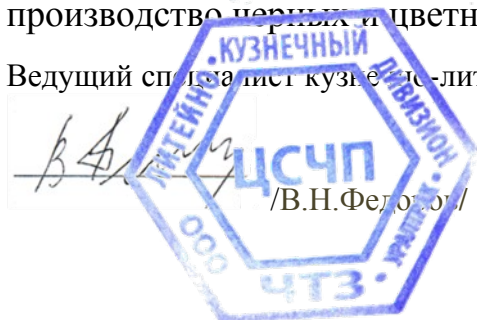
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов,  
разработанной преподавателем Южно-Уральского государственного технического  
колледжа Белянко Е.С.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с программой ПМ.01.«Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов» МДК 01.03. «Анализ свойств и структуры материалов», разработаны на основании требований к результатам подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, определенных ФГОС СПО (утв. 18 апреля 2014г. № 349).

В представленных методических рекомендациях использованы такие формы организации самостоятельной работы как: подготовка доклада или реферата, составление и завершение таблиц, подготовка презентаций, ответы на контрольные вопросы, составление текстовых вопросов и др. Эти виды работ направлены на развитие познавательных способностей, самостоятельности и организованности студентов.

Методические рекомендации соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности, соответствуют требованиям ФГОС и могут быть использованы для подготовки выпускников по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

Ведущий специалист кузнечно-литейного дивизиона «ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	5
Перечень самостоятельных работ	7
Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы	8
Список литературы	12
Приложение	13

### 1.

## 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- овладение практическими навыками работы с нормативной и справочной литературой;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

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

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

Эта работа включает в себя:

1. Подготовка доклада или реферата
2. Составление и завершение таблиц
3. Подготовка презентаций
4. Ответы на контрольные вопросы
5. Составление тестовых вопросов
6. Работа с информационными источниками

В результате выполнения внеаудиторных самостоятельных работ по МДК

01.03 «Анализ свойств и структуры материалов» обучающийся должен:

**уметь:**

- выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;
- использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии;

**знать:**

- литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;
- функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50%);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50%).

Тематика самостоятельной работы по МДК 01.03 «Анализ свойств и структуры материалов».

№ задания	Тематика самостоятельных работ	Объем часов на выполнение ВСР
<b>Тема 3.1 Свойства и структура металлов и сплавов</b>		<b>26</b>
1.	Составление таблицы механических свойств, структуры всех марок СЧ, ВЧ.	3
2.	Написание реферата на тему "Механические и технологические свойства металлов"	2
3.	Составление таблицы механических свойств, структуры всех марок бронз, латуней	3
4.	Составление теста на тему "Способы защиты металлов от коррозии"	3
5.	Составление таблицы механических свойств, структуры всех марок стали.	3
6.	Написание реферата на тему "Упругая и пластическая деформация"	3
7.	Заполнение таблицы характеристик и применения металлов и сплавов»	3
8.	Составление теста на тему "Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, строительные стали"	3
9.	Ответы на контрольные вопросы	3
<b>Тема 3.2 Методы исследования и испытания металлов и сплавов</b>		<b>26</b>
1.	Заполнение таблицы структуры белого, серого, ковкого и высокопрочного чугунов	2
2.	Написание реферата на тему: "Упругая пластическая деформация"	2
3.	Составление презентации на тему " Методы исследования структур и испытания свойств сталей"	3
4.	Описать фазовые превращения в чугунах, согласно метастабильной диаграмме Fe-Fe <sub>3</sub> C.	2
5.	Написание реферат на тему: "Цинковые литейные сплавы"	2
6.	Составление теста на тему " Электронная микроскопия цветных сплавов"	3
7.	Заполнение таблицы определения области применения сплава в зависимости от его структуры	2
8.	Составление презентации на тему " Шарикоподшипниковая сталь"	2
9.	Написание реферата на тему: «Цинковые литейные сплавы: достоинства и недостатки»	3
10.	Составление теста на тему "Исследование структур цинковых сплавов методом макро- и микроанализа"	3
11.	Ответы на контрольные вопросы	2
<b>ИТОГО</b>		<b>52</b>

## **Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ**

### ***Раздел 3. Свойства и структура материалов***

#### ***Тема 3.1 Свойства и структура металлов и сплавов***

**Цель работы:** Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний по теме, формирование умений поиска, систематизации и анализа информации о свойствах и структуре металлов и сплавов.

**Задание 1:** Составить таблицу механических свойств и структуры всех марок для СЧ, ВЧ. *Пример смотреть в приложении А*

**Задание 2:** Написать реферат на тему "Механические и технологические свойства металлов".

*При написании реферата используйте интернет ресурсы.*

*Рекомендации по написанию реферата см. в приложении Б.*

**Задание 3:** Составить таблицу механических свойств и структуры всех марок для бронз, латуней. *Пример смотреть в приложении А.*

**Задание 4:** Составить тест на тему "Способы защиты металлов от коррозии"

*Требования к составлению тестов см. в приложении В.*

**Задание 5** Составить таблицу механических свойств и структуры всех марок для стали: 30Л, 20Л, 35Л и т.д. *Пример смотреть в приложении А*

**Задание 6:** Написать реферат на тему "Упругая и пластическая деформация"

*При написании реферата используйте интернет ресурсы.*

*Рекомендации по написанию реферата см. в приложении Б.*

**Задание 7:** Заполнить столбцы 1, 2 таблицы 1 «Характеристика и применение металлов и сплавов». *При заполнении таблицы используйте ГОСТ 5632-61.*

Таблица 1 - Характеристика и применение металлов и сплавов

Сплав и металл	Характеристика сплава и металла	Применение сплава и металла
1	2	3
		Для пружин, втулок, вкладышей подшипников
		Для шестерен, зубчатых колес, втулок и прокладок высоконагружаемых машин
		Для токоведущих пружин
		Контактов штепсельных разъемов
		В авиапромышленности
		В машиностроении
		Для отливок ответственного назначения

**Задание 8:** Составить тест на тему " Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, строительные стали".

*Требования к составлению тестов см. в приложении В.*

**Задание 9:** Ответить на контрольные вопросы

1. На какие группы можно разделить алюминиевые сплавы по химическому составу и комплексу свойств?
2. Какая цель термической обработки детали из литейных алюминиевых сплавов?
3. Какие недостатки у сплавов четвертой группы?
4. Какая поверхность шлифа должна быть при изучении структуры чугунов?
5. Каким образом отбирают образцы для изучения структуры чугуна?

### ***Тема 3.2. Методы исследования и испытания металлов и сплавов***

**Цель работы:** Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний по теме, формирование умений поиска, систематизации, анализа и структурирования учебного материала о методах исследования и испытания



металлов и сплавов, описания фазовых превращений чугуна по метастабильной диаграмме

**Задание 1:** Заполнить таблицу структуры белого, серого, ковкого и высокопрочного чугунов.

Таблица 2 - Структура чугунов

Чугун	Структура чугуна	Применение
Белый		
Серый		
Ковкий		
Высокопрочный		

**Задание 2:** Написать реферат на тему: "Упругая пластическая деформация"

**Задание 3:** Составить презентацию на тему "Методы исследования структур и испытания свойств сталей".

*При подготовке презентации используйте интернет ресурсы.*

*Рекомендации по подготовке презентации см. в приложении Г.*

**Задание 4:** Описать, какие фазовые превращения протекают в чугунах (таблица 2), согласно метастабильной диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C. Пример описания найдите в интернете.

**Задание 5:** Написать реферат на тему: "Цинковые литейные сплавы"

*При написании реферата используйте интернет ресурсы.*

*Рекомендации по написанию реферата см. в приложении Б.*

**Задание 6:** Составить тест на тему "Электронная микроскопия цветных сплавов"

*Требования к составлению тестов см. в приложении В.*

**Задание 7:** Заполнить таблицу применения сплава в зависимости от его структуры (силумины и магниевые сплавы)

Таблица 3 - Области применения сплава

Марка сплава	Структура (эскиз)	Область применения

**Задание 8:** Составить презентацию на тему " Шарикоподшипниковая сталь"

*При подготовке презентации используйте интернет ресурсы.*

*Рекомендации по подготовке презентации см. в приложении Г.*

**Задание 9:** Написать реферат на тему "Цинковые литейные сплавы: достоинства и недостатки".

*При написании реферата используйте интернет ресурсы.*

*Рекомендации по написанию реферата см. в приложении Б.*

**Задание 10:** Составить тест на тему "Исследование структур цинковых сплавов методом макро- и микроанализа".

*Требования к составлению тестов см. в приложении В.*

**Задание 11:** Ответить на контрольные вопросы

1. Как получают ковкий чугун?
2. Сколько углерода содержится в чугуне?
3. Какими свойствами обладает чугун?
4. Что такое белый чугун?
5. На какие виды делятся белые чугуны по структуре?

## Список литературы

1. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2018. - 384 с.: ил.; - (Высшее образование)-Режим доступа-<http://znanium.com/catalog/product/389769>

2. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разных формах: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2019. - 406 с.: ил.; - (Высшее образование)-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/389768> /[znanium.com/catalog/product/](http://znanium.com/catalog/product/)

## Механические свойства сплавов в зависимости от состава модификатора.

Марка сплава	№ плавки	Количество модификатора (%)			Механические свойства	
		MgCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	Вводимое кол-во, % от массы сплава	$\sigma_b$ , МПа	Относительное удлинение, %
МЛ5	1	75	25	0,5	270	10,8
МЛ5	2	60	40	0,6	273	11,2
МЛ5	3	50	50	0,7	275	12,2
МЛ5пч	4	75	25	0,5	271	11,3
МЛ5пч	5	60	40	0,6	273	14,2
МЛ5пч	6	50	50	0,7	274	11,0
МЛ5	7	-	100	0,5	273	10,6
МЛ5пч	8	-	100	0,7	281	11,3
МЛ5	9	100 прототип	-	0,4	252	9,1
МЛ5пч	10	100 прототип	-	0,4	242	9,6

### **Рекомендации по написанию реферата**

Реферат — письменная работа объемом 10–18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. *referrer* — докладывать, сообщать) — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях).

Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее существа.

В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана)

реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата

### **Рекомендации по составлению теста**

Тест – это стандартизованное задание, по результатам выполнения которого дается оценка уровня знаний, умений и навыков испытуемого. Педагогический тест определяется как система задач и (или) вопросов определенного содержания, специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний каждого испытуемого.

Тест состоит из тестовых (контрольных) заданий и правильных (образцовых) ответов к ним.

Тесты предназначены для проверки знаний на уровне воспроизведения, на уровне понимания или на уровне умения применить знания на практике. Одно из главных преимуществ тестов состоит в том, что они позволяют опросить всех студентов по всем вопросам учебного материала в одинаковых условиях, применяя при этом ко всем без исключения одну и ту же, заранее разработанную шкалу оценок. Это значительно повышает объективность и обоснованность оценки студента.

## **Методические рекомендации по подготовке компьютерной презентации к докладу**

Целью любой презентации является визуальное представление замысла автора, максимально удобное для восприятия слушателями и побуждающее их на позитивное взаимодействие с автором.

В соответствии с этим, презентации, сопутствующие защите работы (реферата, творческой работы, курсового или дипломного проекта) можно разделить на сопровождающие и дополняющие.

Сопровождающие презентации отражают содержание доклада, т. е. содержат ту же информацию. В данной презентации целесообразно акцентировать внимание на понятиях и определениях, статистических данных, выводах.

Дополняющая презентация не воспроизводит содержание доклада, она его расширяет, детализирует. В качестве таких дополнения могут быть иллюстрации, соответствующие ходу доклада; графики, диаграммы, характеризующие динамику, изменения, соотношение; таблицы, схемы и т.д. В данном случае вы представляете информацию, выходящую за рамки доклада, но имеющую на неё ссылки. Это может быть выражено фразами «Динамику развития вы можете наблюдать на слайде № 7», «Детально схема представлена на слайде № 11» и т.п.

С учетом того, что объем доклада составляет обычно 7 – 10 минут, что соответствует 3 – 4 листам печатного текста, для наиболее удачного представления работы достаточно от 5-7 до 12-15. При меньшем количестве слайдов будет невозможно ни сопроводить доклад, ни, тем более, его дополнить. Большее количество слайдов будет нести много лишней, второстепенной информации, послужит источником рассеивания внимания слушателей, и, как следствие, низкой оценке доклада



Слайды в презентации имеют свои правила оформления и представления информации. Соблюдение этих правил важно для объективного и положительно восприятия Вашей презентации.

## Оформление слайдов

Стиль оформления	Соблюдайте единый стиль оформления. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
Фон	Для фона выбирайте более холодные тона (синий или зеленый).
Звуковой фон	Не должен мешать. Не злоупотребляйте звуковым фоном в ущерб восприятию информации слайда.
Использование цвета	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета.
Анимационные эффекты	Используйте возможности компьютерной анимации для предоставления информации на слайде. НО! Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

## Представление информации

Содержание информации	Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание.
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней. Максимальное число строк на слайде – 8, большее их число не будет восприниматься.
Шрифты	Для заголовков – 32 - 36. Для информации – 28. Шрифты без засечек (Arial, Arial Black, Tahoma, и т.д.) легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации желательно использовать жирный шрифт, курсив использовать как можно реже. Подчеркивание использовать нельзя, т.к. это ассоциируется с гиперссылками. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных букв).
Способы выделения информации	Следует использовать: рамки, границу, заливку; разные шрифта цветов, штриховку, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных факторов.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: студенты могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые

	пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом; с таблицами; с диаграммами.
Оформление заголовков	Точка в конце не ставиться, если заголовок состоит из двух предложений – ставиться. Не рекомендуется писать длинные заголовки. Слайды не могут иметь одинаковые заголовки. Если хочется назвать одинаково надо писать в конце (1), (2), (3), или продолжение (продолжение 1), (продолжение 2).
Оформление диаграмм	У диаграммы должно быть название или таким названием может служить заголовок слайда. Диаграмма должна занимать все место на слайде. Линии и подписи должны быть хорошо видны.
Оформление таблиц	Должно быть название таблицы. Читаемость. Шапка таблицы должна отличаться от основных данных.
Последний слайд	Спасибо за внимание. Поблагодарите Ваших слушателей!