

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

**«Материаловедение»**

для специальности 22.02.03

**Литейное производство черных и цветных металлов**

(базовая подготовка)

г. Челябинск, 2020 г.

Методические  
рекомендации по  
организации  
внеаудиторной  
самостоятельной работы  
составлены в соответствии  
с программой учебной  
дисциплины  
«Материаловедение» для  
специальности 22.02.03  
Литейное производство  
черных и цветных  
металлов (базовая  
подготовка)

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой)  
комиссией специальности  
22.02.03 Литейное производство  
черных и цветных металлов  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_»\_\_ \_\_\_\_2020 г.  
Руководитель специальности  
О.Е. Алябьева

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по НМР  
\_\_\_\_\_Т.Ю.Крашкова  
«\_\_»\_\_\_\_\_2020 г.

**Автор: Мороз Ю.А.** - преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

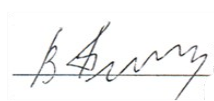
Акт согласования  
методических рекомендаций по выполнению внеаудиторной  
самостоятельной работы по учебной дисциплине  
«Материаловедение»  
для студентов специальности 22.02.03  
Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка),  
разработанных преподавателем ГБПОУ «ЮУрГТК»  
Мороз Ю.А.

Представленные методические рекомендации составлены в соответствии с утвержденной программой учебной дисциплины «Материаловедение», разработанной на основании требований к умениям и знаниям по дисциплине «Материаловедение» по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов..

В представленных методических рекомендациях использованы такие формы организации самостоятельной работы как: работа с учебной и справочной литературой, выполнение презентаций, составление таблиц и схем, решение задач, направленных на развитие познавательных способностей, самостоятельности и организованности студентов. По каждой теме определены задания различной формы, даны рекомендации по их выполнению. Внеаудиторные самостоятельные работы, предусмотренные в методических рекомендациях, соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности.

Методические рекомендации соответствуют требованиям ФГОС и могут быть использованы в учебном процессе для подготовки выпускников по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка).

Ведущий специалист  
кузнечно-литейного дивизиона  
«ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



В.Н.Седов

## 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, самосовершенствованию 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 «Материаловедение» использованы следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа с учебной литературой;
- заполнение таблиц и схем;
- подготовка к контрольным и практическим работам;
- выполнение презентаций;
- решение задач;
- назначение режимов термической обработки.

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

ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

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

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 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

**умения:**

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;

**знания:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы студентов учебными планами специальности и программой учебной дисциплины «Материаловедение» отведено 64 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
--------	--	------------------

Введение	Подготовка сообщения	1
<b>Раздел 1 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>	Расчет базиса ГЦК решетки	1
	Построение кристаллографических плоскостей (110), (001), (312)	1
	Заполнение таблицы «Методы определения механических свойств материалов»	1
	Заполнение таблицы «Способы определения твердости металла»	1
	Расчет величины ударной вязкости	1
	Подготовить сообщение	1
	Моделирование процесса кристаллизации для условий с низкой степенью переохлаждения	1
	Выполнение схемы элементарной ячейки твердых растворов замещения и внедрения	1
	Построение кривых охлаждения сплавов с указанием фаз	1
	Заполнение таблицы «Характеристика структур железоуглеродистых сплавов»	1
	Заполнение таблицы «Классификация стали и чугуна по равновесной структуре»	1
	Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 0,2%, 0,6%, 0,8%, 2,14%, 4,3%, 6,67% с указанием структуры	2
	Составление схемы процессов, происходящих в металле при рекристаллизации	1
	Составление схемы распада аустенита при непрерывном охлаждении	1
	Построение кристаллической решетки мартенсита	1
	Решение задач по теме	3
	Расшифровать марку печи для проведения отжига	1
	Выбор режимов термообработки	8
<b>Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>	Составление классификации конструкционные материалы	1
	Подготовка сообщения	1
	Расшифровывание марок сталей	2
	Заполнение таблицы «Классификация легированных сталей»	1
	Подбор конструкционных материалов и назначение термообработки к ним	6
	Расшифровывание марок сплавов на основе меди	1
	Расшифровывание марки чугунов	1
	Назначение вида термообработки чугуновой отливки	1
	Расшифровывание марок сплавов на основе алюминия и магния	2
	Назначение термообработки для сплавов на основе алюминия, магния, меди	1
	Подготовка сообщения	1
	Подготовка презентации	2
	Подбор конструкционных материалов и назначение термообработки к ним	4
	Заполнение таблицы «Способы защиты от коррозии»	1
<b>Раздел 3 Материалы с особыми физическим</b>	Подготовка сообщения	1
	Подбор конструкционных материалов	3

<b>и свойствами</b>		
<b>Раздел 4 Инструментальные стали</b>	Подбор конструкционных материалов и назначение термообработки к ним	3
<b>Раздел 5 Порошковые и композиционные материалы</b>	Расшифровывание марки сплава, полученного способом порошковой металлургии	1
	Заполнение таблицы «Материалы, полученные способом порошковой металлургии»	1
	Подготовка презентации	1
<b>Всего</b>		<b>64</b>



## Введение

**Цель работы:** Формирование представления об областях применения знаний, полученных при изучении дисциплины в профессиональной деятельности и быту, развитие умений поиска информации в глобальной сети Интернет.

**Задание 1.** Подготовить сообщение о значении дисциплины в профессиональной деятельности и быту.

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

При подготовке сообщения следует выделить область, в которой знания, полученные при изучении дисциплины, на Ваш взгляд, могут быть наиболее ценными.

При использовании интернет-ресурсов следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть
- необходимо избегать плагиата! (плагиат — присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Рекомендуемая литература: Интернет - источники

## Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов

### Тема 1.1 Строение и свойства материалов

#### Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о строении твердых тел, анизотропии, механических и технологических свойств металлов и методы их определения;
- формирование умений выполнять расчеты базиса ГЦК кристаллической решетки, величины ударной вязкости, строить кристаллографические плоскости, осуществлять отбор и систематизировать материал в виде таблиц и сообщения

**Задание 1.** Рассчитать базис ГЦК кристаллической решетки

При расчете базиса следует учитывать, что в реальном кристалле элементарная ячейка окружена со всех сторон другими ячейками и поэтому не все атомы, относящиеся к рассматриваемой ячейке, принадлежат только этой ячейке.

**Задание 2.** Построить кристаллографические плоскости (110), (001), (312).

**Задание 3.** Заполнить таблицу 1 «Методы определения механических свойств материалов»

Таблица 1 - Методы определения механических свойств материалов

Свойство металла	Метод определения	Единица измерения в системе и обозначение на чертеже
1.		
2.		

**Задание 4.** Заполнить таблицу 2 «Способы определения твердости металла»

Таблица 2 - Способы определения твердости металла

Способ определения твердости металла	Форма и материал индентора	Область применения	Обозначение на чертеже
По Бринеллю			
По Роквеллу			
По Шору			

**Задание 5.** Рассчитайте величину ударной вязкости, если совершенная работа разрушения равна 45 Дж, площадь поперечного сечения образца 0,09 м<sup>2</sup>.

**Задание 6.** Подготовьте сообщение на тему: «История создания металлографического микроскопа».

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

## Тема 1.2 Формирование структуры литых материалов.

### Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний по формированию структуры литых материалов;
- формирование умений моделировать процессы кристаллизации.

**Задание 1.** Смоделировать процесс кристаллизации для условий с низкой степенью переохлаждения (число центров кристаллов составляет 1 кристалл в сек).

### Тема 1.3 Диаграммы состояния металлов и сплавов

#### Цели работы:

- закрепление и систематизация теоретических знаний о свойствах структуры железоуглеродистых сплавов, формирование навыков построения кривых охлаждения;
- формирование умений построения схем ячейки твердых растворов замещения и внедрения, классификации стали и чугуны по равновесной структуре.

**Задание 1.** Выполнить схемы ячейки твердых растворов замещения и внедрения, если тип решетки растворителя ОЦК.

**Задание 2.** Построить кривые охлаждения сплавов с указанием фаз:

- с неограниченной растворимостью компонентов друг в друге (на примере сплава системы медь-никель), при соотношении компонентов 30%\70%;
- с ограниченной растворимостью компонентов друг в друге (на примере сплава системы свинец-сурьма) при соотношении компонентов 45%\55%.

**Задание 3.** Заполнить таблицу 3 «Характеристика структур железоуглеродистых сплавов».

Таблица 3 – Характеристика структур железоуглеродистых сплавов

Наименование структуры	Определение структуры	Характеристика свойств
Феррит		
Аустенит		
Перлит		
Ледебурит		
Цементит		

**Задание 4.** Заполнить таблицу 4 «Классификация стали и чугуна по равновесной структуре».

Таблица 4 – Классификация стали и чугуна по равновесной структуре

Наименование структуры	Содержание углерода, %
Дозвтектоидная сталь	
Эвтектоидная сталь	
Заэвтектоидная сталь	
Дозвтектический чугун	
Эвтектический чугун	
Заэвтектический чугун	

**Задание 5.** Построить кривые охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 0,2%, 0,6%, 0,8% с указанием структуры в соответствии с диаграммой Fe<sub>3</sub>C.

**Задание 6.** Построить кривые охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 2,14%, 4,3%, 6,67% с указанием структуры в соответствии с диаграммой Fe-Fe<sub>3</sub>C.

#### Тема 1.4 Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

##### Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний по формированию структуры деформированных металлов и сплавов;
- формирования умений решать задачи по выбору материала для обработки металла давлением на основании анализа его кристаллического строения составлять схемы процессов, происходящих в металле при рекристаллизации.

**Задание 1.** Решить задачу: медь имеет ГЦК решетку, цинк – ГПУ. Какой металл пластичнее, лучше подвергается механической обработке и почему?

**Задание 2.** Составить схему процессов, происходящих в металле при рекристаллизации.

#### Тема 1.4 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов

##### Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о теории термической обработки сплавов;
- формированию умения назначать режим термической обработки в зависимости от требования конструкций, построения кристаллической решетки мартенсита, расшифровки марки печи для термообработки.

**Задание 1.** Составить схему (рис.1) распада аустенита при непрерывном охлаждении

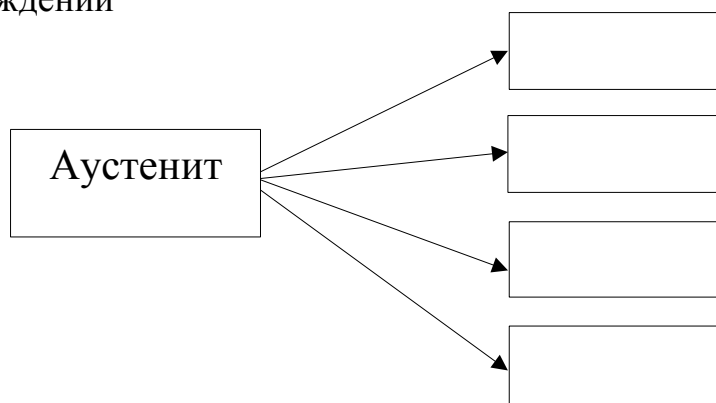


Рисунок 1 - Схема распада аустенита при непрерывном охлаждении

**Задание 2.** Построить кристаллическую решетку мартенсита.

**Задание 3.** Выбрать режим термообработки литой заготовки. Изобразить процесс проведения графически.

**Задание 4.** Изобразить процесс проведения нормализации и рассчитать время выдержки детали, изготовленной из стали 30, имеющей толщину 45мм.

**Задание 5.** Расшифровать марку печи СДО - 40.40.10\11

**Задание 6.** Решить задачу: Заготовка, изготовленная из стали 45 после закалки при температуре 760°C не имеет нужной твердости поверхности. В чем возможная причина?

**Задание 7.** Назначить упрочняющую термообработку для шестерни, изготовленной из стали 18ХГТ. Изобразить процесс графически.

**Задание 8.** Назначить упрочняющую термообработку для детали, изготовленной из стали 35ХМЮ.

**Задание 9.** Подобрать упрочняющую термообработку для рессоры, изготовленной из стали 65. Толщина детали составляет 20 мм. Изобразить процесс графически.

**Задание 10.** Подобрать вид термической обработки для производства профиля рельса. Изобразить процесс графически.

**Задание 11.** Назначить режим термообработки для детали, изготовленной из заэвтектоидной стали. Изобразить процесс графически.

**Задание 12.** Назначить упрочняющую термообработку для сверла, произведенного из стали У11, требуемая твердость  $\approx 50 - 55\text{HRC}$ .

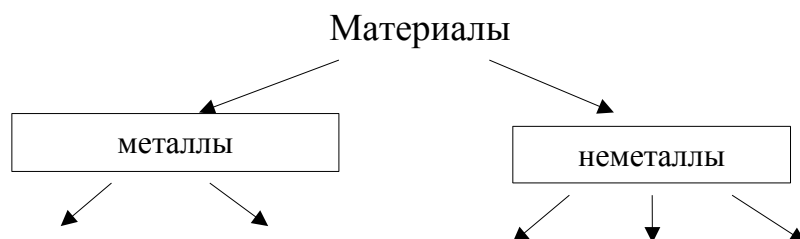
## **Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении**

### **Тема 2.1 Конструкционные материалы**

#### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний о материалах, применяемых для создания конструкций;
- формирование навыков расшифровки марок сплавов, осуществления отбора и систематизации материала в виде таблиц и сообщения

**Задание 1.** Продолжить схему (рис. 2) классификации конструкционных материалов.



**Рисунок 2 - Классификация конструкционных материалов**

**Задание 2.** Подготовить сообщение на тему: «Способы повышения конструкционной прочности»

**Задание 3.** Расшифровать марки сталей: Сталь 08кп, Ст3сп, Ст5пс, Сталь 45

**Задание 4.** Расшифровать марки сталей: Сталь 10ХСНД, Сталь ШХ15, Сталь Р6М, Сталь Р18, Сталь Х, Сталь ХГВ.

**Задание 5.** Заполнить таблицу 5 «Классификация легированных сталей».

Таблица 5 – Классификация легированных сталей

Класс стали	Количество легирующих элементов, %	Количество содержания углерода, %

## Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами.

### Цели работы:

закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о материалах с особыми технологическими свойствами;

формирование навыков подбора материала для определенных конструкций и расшифровки марки сплава.

**Задание 1.** Подобрать материал для изготовления крепежного изделия, применяемого в ответственных конструкциях. Обосновать выбор.

**Задание 2.** Подобрать марку стали для производства отливки корпуса двигателя. Обосновать выбор.

**Задание 3.** Расшифровать марки сплавов на основе меди: ЛК85-5, Л62, БрБ2, БрОФ10-1.

## Тема 2.3. Износостойкие материалы. Твердые сплавы. Антифрикционные материалы.

### Цели работы:

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний об износостойких, антифрикционных и твердых сплавах;
- формирование навыков подбора материалов для определенных конструкций.

**Задание 1.** Подобрать материал и термообработку к нему для изготовления зубьев ковша экскаватора.

**Задание 2.** Подобрать материал для изготовления вкладыша подшипника скольжения. Обоснуйте выбор.

## **Тема 2.4 Материалы с высокими упругими свойствами**

### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о материалах с высокими упругими свойствами,
- формирование навыков подбора материалов для определенных конструкций.

**Задание 1.** Подобрать марку стали для изготовления рессоры и назначить термообработку к ней. Обоснуйте выбор.

## **Тема 2.5 Материалы с малой плотностью**

### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о структуре и принципе маркировки сплавов с малой плотностью;
- формирование умений расшифровки марок сплавов, назначения упрочняющей термообработки.

**Задание 1.** Расшифровать марки сплавов: Д16, АМц3М, АМг6Н.

**Задание 2.** Расшифровать марки сплавов: Б88, Д1, БрА5 МАЦЗ.

**Задание 3.** Назначить упрочняющую термообработку для детали изготовленной из сплава БрБ2.

## **Тема 2.6 Материалы с высокой прочностью. Титановые сплавы. Берилловые сплавы.**

### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о материалах с высокой прочностью;
- формирование умений расшифровки марок сплавов и подбора материалов и термообработки.

**Задание 1.** Расшифровать марки сплавов: Т30К6, Т14К8, ВТ5, ЛБС-1.

**Задание 2.** Подобрать материал для изготовления режущего элемента резца для обработки углеродистых сталей.

## **Тема 2.7 Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.**

### **Цели работы:**

закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о материалах устойчивых к воздействию температуры и окружающей среды;

формирование навыков подбора материала для определенных конструкций, осуществлять отбор и систематизировать материал в виде таблиц

**Задание 1.** Заполнить таблицу 6 «Способы защиты от коррозии»

Таблица 6 – Способы защиты от коррозии

Способ защиты от коррозии	Описание способа

**Задание 2.** Подобрать материал для изготовления баллонов для перевозки азотной кислоты.

**Задание 3.** Подобрать материал и термообработку для изготовления хирургического скальпеля. Изобразить процесс графически.

**Задание 4.** Подобрать материал для изготовления и термообработку для производства деталей двигателя внутреннего сгорания. Изобразить процесс графически.

## Тема 2.8 Неметаллические материалы

### Цели работы:

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о строении и области применения неметаллических материалов;
- формирование умений поиска информации в сети интернет, систематизирования материала и представления его в виде сообщения и презентации.

**Задание 1.** Подготовить сообщение на тему: «Пластмассы, применяемые в машиностроении».

**Задание 2.** Подготовить презентацию на тему: «Клеи, применяемые в современном машиностроении».

**Задание 3.** Подготовить презентацию на тему: «Ситаллы».

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

*При подготовке презентации использовать методические рекомендации приложения Б*

## Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами

### Тема 3.1 Материалы с особыми магнитными свойствами

### Цели работы:



- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о материалах с особыми магнитными свойствами;
- формирование навыков подбора материала для определенных конструкций и назначение режимов термообработки.

**Задание 1.** Подобрать материал и термообработку к нему для изготовления постоянного магнита.

### **Тема 3.2** Материалы с особыми тепловыми свойствами

#### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о материалах с особыми тепловыми свойствами;
- формирование навыков подбора материала для определенных конструкций.

**Задание 1.** Подобрать сплав для изготовления сильфонов.

### **Тема 3.3** Материалы с особыми электрическими свойствами

#### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о материалах с особыми электрическими свойствами;
- формирование навыков подбора материала для определенных конструкций и назначение режимов термической обработки к ним.

**Задание 1.** Подобрать сплав для изготовления электронагревательных элементов в печах для термообработки.

### **Тема 3.4.** Хладостойкие и радиационные стали и сплавы. Аморфные и нанокристаллические сплавы

#### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о хладостойких и радиационностойких сплавах и области применения этих сплавов;
- формирование умений поиска информации в сети интернет.

**Задание 1.** Подготовить сообщение на тему: «Нанокристаллические сплавы».  
*Рекомендации по подготовке сообщения см. в приложении А.*

## **Раздел 4. Инструментальные стали**

### **Тема 4.1** Материалы для режущих и измерительных инструментов

**Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний об инструментальных сталях;
- формирование навыков подбора материала для изготовления инструментов и назначение режимов термообработки.

**Задание 1.** Подобрать сталь и назначить термообработку к ней для изготовления сверла для сверления деревянных конструкций ручным инструментом, для сверления металлических деталей на станке.

**Задание 2.** Подобрать сталь для изготовления штангенциркуля и назначить режим термообработки.

## **Тема 4.2 Стали для инструментов обработки металлов давлением**

**Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний об инструментальных сталях, применимых для изготовления инструментов для горячего и холодного деформирования;
- формирование навыков подбора материала для изготовления инструментов и назначение режимов термообработки.

**Задание 1.** По выбору:

- подобрать марку стали и назначить термообработку для изготовления кузнечного молота;
- подобрать сталь для изготовления матрицы штампа холодного деформирования стальных заготовок.

## **Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы**

### **Тема 5.1 Порошковые материалы**

**Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о технологии производства порошковых материалов, характеристиках и область применения порошковых материалов;
- формирование навыков расшифровки порошковых сплавов.

**Задание 1.** Расшифровать марку сплава: ВТ5, Т30К9.

**Задание 2.** Заполнить таблицу 7 «Материалы, полученные способом порошковой металлургии: характеристики, состав, маркировка».

Таблица 7 - Материалы, полученные способом порошковой металлургии: характеристики, состав, маркировка

Область при-менения материала	Характеристика материала	Состав и маркировка сплава
Антифрикционный		
Фрикционный		
Фильтр		

## Тема 5.2 Композиционные материалы: состав, строение, свойства и применение

### Цели работы:

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о технологии производства композиционных материалов, характеристиках и область применения композиционных материалов;
- формирование умений поиска информации в сети интернет, систематизировать материал и представлять его в виде презентации.

**Задание 1.** Подготовить презентацию на тему: «Композиционные материалы: сегодня и завтра».

*При подготовке презентации использовать методические рекомендации приложение Б*

### Рекомендуемая литература

#### Основные источники:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение [текст]: учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецова — 4-е изд., -М.: КНОРУС, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Марочник сталей и сплавов [Текст]: / Под. Ред. Зубченко А. - М.: Иновационное машиностроение, 2016. - 1216 с.
3. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине "Материаловедение" для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) [Текст]/ Ю.А. Мороз; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2017. - 34 с.

#### Дополнительные источники:

4. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 228 с. - (ВПО: Бакалавриат). – Режим доступа: [www.znaniy.com](http://www.znaniy.com) <http://znaniy.com/catalog/product/413652>.
5. Черепяхин А.А., Смолькин А.А. Материаловедение: Учебник / - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. (Переплёт 7БЦ)

Интернет-ресурсы:

1. <http://supermetalloved.narod.ru>
2. <http://www.sinol.by/materialovedenie>
3. <http://materiall.ru>
4. <http://mtkm.omgtu.ru>

### **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.

## Рекомендации по созданию презентации

### *Правила шрифтового оформления:*

- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.
- Правила выбора цветовой гаммы.
- Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.
- Существуют не сочетаемые комбинации цветов.
- Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.
- Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

### *Правила общей композиции:*

- На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.
- Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).
- Логотип должен быть простой и лаконичной формы.
- Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.
- Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.
- Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

### *Рекомендации по дизайну презентации:*

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

#### *Оформление текстовой информации:*

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

#### *Оформление графической информации:*

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

#### *Анимация*

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать

презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

*Звук:*

-звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;

-необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;

-если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

*Единое стилевое оформление:*

-стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

-не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;

-оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;

-все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

*Содержание и расположение информационных блоков на слайде:*

-информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

-рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

-желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;

-ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

-информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;

-наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;

-логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.



Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

#### *Общие правила оформления текста:*

-Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них. Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.

-Точка не ставится в конце подрисуночной подписи, в заголовке таблицы и внутри нее. При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).

-Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки). После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца). Тире выделяется пробелами с двух сторон. Дефис пробелами не выделяется.

-Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами (многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

-Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом ( $H_2O$ ,  $m^3/c$ )

-Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

-Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

-Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой. Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв. Текст концевой строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв. Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста. Это правило не относится к концевым строкам в математических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например "и", "или" и т.п.

-Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

-Знаки градуса (°), минуты ('), секунды (") от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом (10° 15').

-Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел. Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

-Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон. Сдвоенные знаки набираются вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

-В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (СССР, НДР, РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст. В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

### *Правила оформления презентации:*

*Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд: это приведет к ее пикселизации и значительному ухудшению качества. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать*

*внимание и не перегружать зрение. Картинка должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде.*

*Правило № 2. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде. Текст не должен повторять то, что говорят, возможно, лишь краткое изложение сути сказанного.*

*Правило № 3. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.*

*Правило № 4. Настройка анимации. Порой составитель презентации, как будто играя в интересную игру, перегружает презентацию анимационными эффектами. Это отвлекает и бывает очень тяжело для глаз. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.*

*Правило № 5. Смена слайдов. Здесь тоже обращаем внимание, как сменяются слайды. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах. Берегите свое зрение и зрения ваших слушателей.*