

НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Югорский государственный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению самостоятельных работ

по дисциплине

Материаловедение

для специальности

**15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям)»**

РАССМОТРЕНО:

Предметной (цикловой)

Комиссией СТД

Протокол № 1 от 12.09.2019

Председатель П(Ц)К

Шарипова И.А. Шарипова

УТВЕРЖДЕНО:

заседанием методсовета

Протокол № 1 от 17.09.19

Председатель методсовета

Савватеева Н.И Савватеева

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине Материаловедение разработаны в соответствии с программой учебной дисциплины «Материаловедение» Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: Нефтеюганский индустриальный колледж (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик: Шашко М.В. преподаватель НИК (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Карта самостоятельной работы.....	5
3. Виды работ при выполнении самостоятельной работы.....	7
4. Указания по выполнению самостоятельной работы.....	10
5. Литература.....	21

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Материаловедение» составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Материаловедение» для 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

Целью методических указаний является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся на основе организации их выполнения.

Задачами методических указаний по выполнению самостоятельных работ являются:

- активизация самостоятельной работы студентов;
- содействие развития творческого отношения к данной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы с литературой;
- управление познавательной деятельностью студентов.

Методические указания по выполнению самостоятельных работ состоят из карты самостоятельной работы, видов работ по выполнению самостоятельной работы, указаний по выполнению самостоятельной работы, приложения, списка литературы.

В карте самостоятельной работы указаны наименования тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, наименование самостоятельных работ, количество часов, отведённых на выполнение самостоятельной работы, обязательные формы самостоятельной работы, коды формируемых компетенций и формы контроля.

Для выполнения самостоятельной работы необходимо пользоваться рекомендованной литературой, интернет-ресурсами и другими источниками по усмотрению студента.

Выполненные работы позволяют приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки к занятиям, что очень важно в дальнейшем.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- устный опрос;
- письменный отчёт.
- тестирование

Результаты контроля выставляются преподавателем в журнал учебных занятий.

В данном пособии описаны обязательные и предоставленные по выбору формы самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Материаловедение», дан порядок их выполнения.

Методические указания содержит список литературы, необходимой для выполнения самостоятельной работы студентов.

В дальнейшем методические указания могут перерабатываться при изменении рабочей программы учебной дисциплины.

Самостоятельная работа студента выполняется в рабочей тетради.

1. Карта самостоятельных работ

№ работы	Наименование темы	Наименование самостоятельной работы	Часы	Коды форм. компет.	Форма контроля
1.	Тема 1.1 Строение металлов	Самостоятельная работа №1. Описание строения и основных характеристики кристаллической решетки химических элементов по вариантам.	2	ОК 1 - 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
2.	Тема 1.2: Закономерности процессов кристаллизации	Самостоятельная работа №2. Письменно ответить на вопросы по теме 1.2 Закономерности процессов кристаллизации.	2	ОК 5- 7 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос
3.	Тема 1.3 Теория сплавов	Самостоятельная работа №3. Ответы на вопросы теста по теме 1.3 Структурообразования металлов и сплавов	2	ОК 2- 4 ПК 1.1 - 1.5	Устный опрос
4.	Тема 1.4. Диаграммы состояния металлов и сплавов.	Самостоятельная работа №4. Построение диаграммы состояния двойных сплавов: I рода, II рода, III рода, IV рода.	2	ОК 3 - 7 ПК 3.1 - 3.4	Письменный опрос
5.	Тема 1.5.Механические и физические свойства металлов и сплавов.	Самостоятельная работа №5. Оформление расчетной части лабораторной работы №1,№2	2	ОК 2 - 4 ПК 2.1 - 2.4	Устный опрос
6.		Самостоятельная работа № 6 Составление глоссария по разделу 1.Физико-химические закономерности формирования структуры материала.	2	ОК 3 - 7 ПК 3.1 - 3.4	Письменный опрос
7.	Тема 2.1. Термическая обработка сталей.	Самостоятельная работа №7. Подготовка к защите лабораторной работы №3	2	ОК 3-5 ПК 2.1 - 2.4	Устный опрос
8.	Тема 2.2.Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Самостоятельная работа № 8. Построение графика режим термической обработки для заданной марки стали.		ОК 2 - 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
9.	Тема 3.1. Классификация углеродистой стали и область применения.	Самостоятельная работа №9. Заполнение таблицы «Классификация углеродистых сталей».	2	ОК 5-7 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос
10.	Тема 3.1. Классификация углеродистой стали и область	Самостоятельная работа №10. Расшифровать марки конструкционной стали по вариантам.	2	ОК 5-7 ПК 3.1 - 3.4	Устный опрос

	применения.				
11.	Тема 3.1. Классификация углеродистой стали и область применения.	Самостоятельная работа №11. Оформление практической работы №2	2	ОК 4 - 6 ПК 3.1 - 3.4	Письменный опрос
12.	Тема 3.2 Классификация легированной стали и область применения.	Самостоятельная работа №12. Решение задач на определения химического состав легированных сталей по их маркам.		ОК 1 - 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
13.	Тема 3.3.Классификация чугунов и область применения.	Самостоятельная работа №13.Составление таблицы «Классификация чугуна»	2	ОК 5- 7 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос
14.	Тема 3.4. Цветные металлы сплавы. Медь.	Самостоятельная работа №14.Подготовка презентаций «Цветные металлы и сплавы».	2	ОК 2- 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
15.	Тема 3.5.Износостойкие материалы.	Самостоятельная работа №15. Составление кроссворда по теме 3.5 Износостойкие материалы	2	ОК 3 - 7 ПК 3.1 - 3.4	Письменный опрос
16.	Тема 3.6. Классификация инструментальных сталей.	Самостоятельная работа №16. Зарисовка и описание микроструктуры инструментальных сталей.	2	ОК 5 - 7 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос
17.		Самостоятельная работа №17. Оформление практической работы №6	2	ОК 1 - 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
18.	Тема 3.7. Коррозия металлов	Самостоятельная работа №18.Составление таблицы «Виды коррозии».	2	ОК 2 - 4 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос
19.	Тема 3.8.Обработка металлов резанием.	Самостоятельная работа №19. Оформление расчетной части практической работы №7.		ОК 1 - 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
20.	Тема 4.1.Материалы с особыми магнитными свойствам	Самостоятельная работа № 20. Анализ заданных марок сталей по марочнику сталей и сплавов.	2	ОК 5- 7 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос
21.	Тема 4.2.Материалы с особыми тепловыми свойствами	Самостоятельная работа №21. Письменно ответить на вопросы по теме 4.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	2	ОК 2- 4 ПК 1.1 - 1.5	Письменный опрос
22.	Тема 5.1. Резиновые материалы. Каучук.	Самостоятельная работа №22. Составление конспект «Применения резины в машиностроении».	2	ОК 3 - 7 ПК 3.1 - 3.4	Устный опрос
23.	Тема 5.2.Полимерные материалы.	Самостоятельная работа № 23. Подготовка сообщения с презентацией «Полимеры»	2	ОК 5 - 7 ПК 2.1 - 2.4	Письменный опрос

24.	Тема 5.3 Керамические материалы	Самостоятельная работа № 24. Составление схемы «Технология изготовления керамических материалов»	2	ОК 4 - 6 ПК 3.1 - 3.4	
-----	---------------------------------	--	---	--------------------------	--

1. Порядок выполнения самостоятельной работы студентов

1.2 Инструкция по выполнению самостоятельной учебной работы

1. Составление конспекта.

Конспект - это последовательное, связное изложение материала книги или статьи в соответствии с ее логической структурой. *Конспектирование* начинают после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи.

Основную часть конспекта составляют тезисы, но к ним добавляются и доказательства, факты и выписки, схемы и таблицы, а также заметки самого читателя по поводу прочитанного.

Если конспект состоит из одних выписок, он носит название *текстуальный конспект*. Это самый «не развивающий» вид конспекта, так как при его составлении мысль студента практически выключается из работы, и все дело сводится к механическому переписыванию текста.

Если содержание прочитанного представлено в основном в форме изложения, пересказа — это свободный конспект. Если из прочитанного в качестве основных выделяются лишь одна или несколько проблем, относящихся к теме, но не все содержание книги — *тематический конспект*.

Памятка-алгоритм по формированию умения конспектирования лекции

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план, если он не дан, самостоятельно выделите основные вопросы по ходу лекции, фиксируйте их в виде плана на полях слева.;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Особое внимание обратите на правильную запись и выделение основных выводов по каждому пункту плана.
5. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании пишите самое важное короткими точными фразами, старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
6. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.
7. Сформулируйте вопросы, возникшие при перечитывании конспекта и рекомендованной на лекции литературы.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля

Правила оформления конспекта

- Конспект должен быть оформлен в тетради;

- Конспект должен начинаться с наименования темы;
- Каждый новый смысловой компонент должен начинаться с нового абзаца;
- Определения, термины должны быть выделены (подчеркиванием, другим цветом);
- В конспекте необходимо оставить место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.

2. Построение диаграммы

Диаграмма состояния в графическом изображении описывает фазовый состав любого сплава данной системы в равновесном состоянии в зависимости от температуры и химического состава.

3. Составление таблицы.

Самостоятельная работа при составлении таблиц и переработки начинается с изучения конспекта материала, полученного при слушании лекции преподавателя и учебника. Получению информации необходимо осмыслить. Заполнить таблицу в соответствии с заданием.

4. Составление глоссария.

Глоссарий – это толковый словарь понятий и терминов, употребляемых в изучаемой дисциплине или разделе. Для составления глоссария по заданной теме нужно найти информацию с разных источников (сеть Internet, энциклопедии, практические пособия, учебная литература), изучить ее и составить в рукописном варианте или пользуясь текстовым процессором.

5. Оформление расчетной части лабораторной работы

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторий работы.

6. Оформление расчетной части практической работы

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.

7. Письменные ответы на вопросы - это контрольное опрашивание, проверка степени и осознанности усвоения учебного материала всей группы.

8. Подготовка презентации

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP. Термин «презентация» (иногда говорят «слайд-фильм») связывают, прежде всего, с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей (пользователей)

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

При создании презентации следует придерживаться

1. Основных рекомендаций по дизайну презентации;
2. Правил шрифтового оформления;
3. Основных правил компьютерного набора текста.

Правила оформления презентации

Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд. 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.

9. Кроссворд – игра-задача, в которой фигура из рядов пустых клеток заполняется перекрещивающимися словами со значениями, заданными по условиям игры.

Для составления кроссворда по заданной теме нужно найти информацию с разных источников (сеть Internet, энциклопедии, практические пособия, учебная литература), изучить ее и составить в рукописном варианте или в печатном (компьютерном) варианте. Кроссворд составляется индивидуально.

Требования к оформлению кроссворда:

1. Рисунок кроссворда должен быть четким.
2. Сетка кроссворда должна быть пустой только с цифрами позиций слов-ответов.
3. Ответы на кроссворд публикуются на отдельном листе. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий.

1 лист – титульный

2 лист – сетка кроссворда, вопросы без ответов

3 лист – ответы

4 лист - используемые источники

10. Составление схемы.

Для разработки схем по заданной теме нужно найти информацию с разных источников изучить ее и составить схему. Схема должна содержать основные аспекты данной темы, правила, принципы работы. Работа должна быть выполнена в рабочей тетради.

Общие требования:

1. Схема состоит из нескольких тематических разделов связанных между собой логически.
2. Элементами работы могут быть:
 - информационные блоки, соединенные стрелками или выносками, текстовыми связками;
 - столбцы и строки, на пересечении которых в ячейка сконцентрирована информация, строки и столбцы обязательно имеют названия (характеристики);
 - краткое пояснение по работе со схемой.

Указания по выполнению самостоятельной работы

Тема 1.1: Строение металлов

Самостоятельная работа № 1

Описание строения и основных характеристики кристаллической решетки химических элементов по вариантам.

Методические указания

Изобразите заданную кристаллическую решетку аналогично кубической объемно-центрированной решетке, показанной на рис1. Приведите характеристики, следуя предоставленному примеру.

Пример: Кубическая объемно-центрированная решетка состоит из десяти атомов (восемь атомов расположены в вершинах куба и один в центре) Такую решетку имеет хром, вольфрам, и железо при температуре 900°C и выше 1400°C

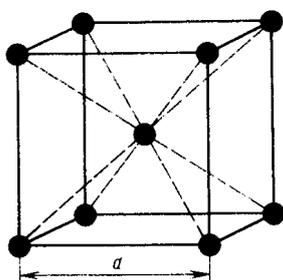


рис1.

Задание по вариантам

1 вариант	Гранецентрированная кубическая решетка
2 вариант	Гексагональная плотноупакованная кристаллическая решетка

Рекомендуемая литература: ОИЗ § 1.2 стр. 9 – 15

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если задание выполнено правильно приведены все характеристики кристаллической решетки, задание выполнено в указанный срок;

«4» выставляется в случае, если задание содержит 1-2 неточности, задание выполнено в указанный срок;

«3» - в случае, если задание выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями, задание сдано позже указанного срока

«2» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, сдано позже указанного срока.

Тема 1.2 Закономерности процессов кристаллизации

Самостоятельная работа № 2

Письменно ответить на вопросы по теме 1.2 Закономерности процессов кристаллизации.

Методические указания

Внимательно прочтите текст в учебнике. Письменно в рабочей тетради ответьте на вопросы. Перепишите вопрос в тетрадь и дайте полный ответ.

Вопросы

1. Как называются твердые вещества атомы которых расположены в пространстве хаотично?
2. Механизм и закономерности кристаллизации.
3. Условия получения мелкозернистой структуры.
4. Строение металлического слитка.
5. Определение химического состава.
6. Методы изучения структуры.
7. Кристаллизация. Физическая природа кристаллизации.
8. Факторы влияющие на процесс кристаллизации.
9. Изобразите схему процесса кристаллизацию металлов.

Рекомендуемая литература: ОИЗ § 1.3 стр. 15-20

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» - правильность и четкость ответа; отсутствие ошибок, раскрытие содержания вопроса, продемонстрировал глубокое, всестороннее знание вопроса; информация изложена последовательно, системно и логично.

«4» - правильность и четкость ответа, допущены незначительные ошибки; продемонстрировал глубокое, всестороннее знание вопроса; материал изложен логично и последовательно.

«3» - продемонстрированы неполные, не достаточно глубокие ответы, допущены достаточные фактические ошибки; не знает нормативных актов по вопросу; материал изложен непоследовательно или бессистемно.

Тема 1.3 Структурообразования металлов и сплавов.

Самостоятельная работа № 3

Ответы на вопросы теста по теме 1.3 Структурообразования металлов и сплавов

Методические указания

Работа состоит из 2-х вариантов, в каждом по 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Тест

Вариант 1

Задания с выбором одного правильного ответа.

Инструкция: Обвести кружком правильный ответ.

1 Точечными дефектами кристаллической решетки являются:

1. вакансии;

2. границы зерен;
3. дислокации;
4. поры.

2 Чистые металлы кристаллизуются:

1. при снижающей температуре
2. при постоянной температуре
3. характер изменения температуры зависит от природы металла
4. при увеличении температуры

3. Процесс образования и роста новых равноосных зерен из деформированных – это

1. возврат
2. рекристаллизация
3. полигонизация

4. Какими факторами определяется кристаллизация:

1. числом частиц нерастворимых примесей и наличием конвективных потоков.
2. числом центров кристаллизации и скоростью роста кристаллов из этих центров.
3. степенью переохлаждения сплава.
4. скоростью отвода тепла

5. Как зависит размер зерен металла от степени переохлаждения его при кристаллизации:

1. чем больше степень переохлаждения, тем крупнее зерно.
2. размер зерна не зависит от степени переохлаждения.
3. чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно.
4. зависимость неоднозначна: с увеличением переохлаждения зерно одних металлов растет, других – уменьшается

6. Мелкие кристаллы, не имеющие ярко выраженной многогранной кристаллической формы – это

1. зерно
2. блок
3. субзерно

7 По графику зависимости скорости роста кристаллов и числа центров кристаллизации от степени переохлаждения (рис.1) укажите величину зерна в зоне I:

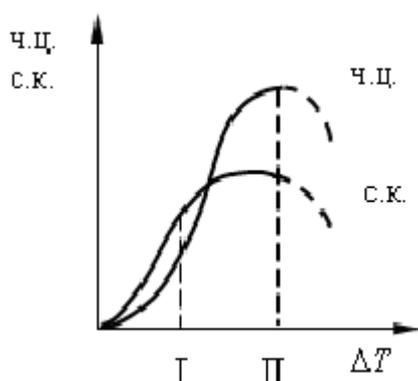


Рис. 1

8. Как называется разность между идеальной и истинной температурой кристаллизации:

1. степень переохлаждения
2. аллотропия
3. анизотропия
4. плавление

9. Измельчение зерен металлов и сплавов относится к технологической операции:

1. алитирование
2. модифицирование
3. легирование

10. Переход металла из жидкого или парообразного состояния в твердое с образованием кристаллической структуры – это:

1. кристаллизация
2. первичная кристаллизация
3. не самопроизвольная кристаллизация

Вариант 2

Задания с выбором одного правильного ответа.

Инструкция: Обвести кружком правильный ответ.

1. Линейными дефектами кристаллической решетки являются:

1. трещины;
2. границы зерен;
3. вакансии;
4. дислокации.

2. Чистые металлы кристаллизуются:

1. характер изменения температуры зависит от природы металла
2. при постоянной температуре
3. при увеличивающейся температуре
4. при снижающейся температуре

3. Чем определяется форма зерен металла?

1. Условиями столкновения растущих зародышей правильной формы.
2. Формой частиц нерастворимых примесей, на которых протекает кристаллизация.
3. Интенсивностью тепловых потоков.
4. Формой кристаллических зародышей

4. Какую структуру можно ожидать, если при кристаллизации достигнута степень переохлаждения n

1. Любую. Характер структуры мало зависит от степени переохлаждения.
2. аморфную.
3. крупнокристаллическую.
4. мелкокристаллическую.

5. Закономерная ориентировка кристаллов относительно внешних деформационных сил – это:

1. полиморфизм
2. скольжение
3. текстура

6. Размер критического зародыша будет максимальным при степени переохлаждения металла:

1. десять градусов
2. пятьдесят градусов
3. сто градусов.

7. По графику зависимости скорости роста кристаллов и числа центров кристаллизации от степени переохлаждения (рис.1) укажите величину зерна в зоне II:

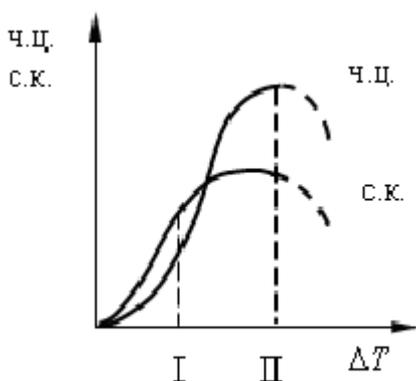


Рис. 1

8. Как называется разность между идеальной и истинной температурой кристаллизации

1. степень переохлаждения
2. аллотропия
3. анизотропия
4. плавление

9. Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации объясняется

1. уменьшением числа дислокаций
2. увеличением число дислокаций
3. фазовыми превращениями

10. Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны:

1. низкие электро- и теплопроводность
2. хрупкость, низкая теплопроводность
3. ковкость, пластичность

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 3.3 стр. 64-745

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

«5» ставится за 8-9 балла;

«4» ставится за 6-7 баллов;

«3» ставится за 4-5 балла;

Тема 1.4. Диаграммы состояния металлов и сплавов.

Самостоятельная работа №4.

Построение диаграммы состояния двойных сплавов: I рода, II рода, III рода, IV рода.

Исходные данные по вариантам (таб.№1)

Таблица №1

№ варианта задания	Род диаграммы	X ₁ (C,%)	№ варианта задания	Род диаграммы	X ₁ (C,%)
1	I рода	0,16	13	I рода	2,60
2	II рода	0,30	14	II рода	3,00
3	III рода	0,60	15	III рода	3,30
4	IV рода	0,80	16	IV рода	3,60
5	I рода	1,00	17	I рода	4,00
6	II рода	1,20	18	II рода	4,30
7	III рода	1,40	19	III рода	4,60

8	IV рода	1,60	20	IV рода	5,00
9	I рода	1,80	21	I рода	5,30
10	II рода	2,00	22	II рода	5,60
11	III рода	2,14	23	III рода	6,00
12	IV рода	2,30	24	IV рода	6,40

Методические указания

1. Изучить теоритический материал по теме.
2. Вычертить диаграмму состояния двойных сплавов в рабочей тетради.
3. Построить кривую охлаждения.
4. Выполнить анализ фазовых превращений, происходящих при медленном охлаждении из области жидкого раствора до комнатной температуры в сплаве.
5. Подсчитать число степеней свободы для сплава при различных температурах по правилу фаз: число компонентов $K=2$. Число фаз Φ и число степеней свободы C при различных температурах: $t > t_1$ $\Phi=1$ (Ж) $C = 2-1+1=2$.
6. Записать фазовые превращения, происходящие при медленном охлаждении сплава, с указанием температур превращений и соответствующих концентраций фаз.

Рекомендуемая литература: ОИ1 §2.2 стр. 43 – 49

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

«Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» - диаграмма выполнена аккуратно, построены кривые охлаждения, выполнен анализ фазовых превращений от жидкого раствора до комнатной температуры сплаве, посчитано число степеней свобод в соответствии с правилом фаз, записаны все фазовые превращения при медленном охлаждении, указаны все температуры превращений, задание выполнено в указанный срок

«4» - диаграмма выполнена аккуратно, построены кривые охлаждения, выполнен анализ фазовых превращений от жидкого раствора до комнатной температуры сплаве с незначительными ошибками, посчитано число степеней свобод в соответствии с правилом фаз, записаны все фазовые превращения при медленном охлаждении, указаны все температуры превращений, задание выполнено в указанный срок

«3» - диаграмма выполнена не аккуратно, построены кривые охлаждения, выполнен анализ фазовых превращений от жидкого раствора до комнатной температуры сплаве выполнен не в полном объеме, число степеней свобод в соответствии с правилом фаз посчитан с ошибками, фазовые превращения указаны в не полном объеме, работа сдана позже указанного срока

Тема 1.5. Механические и физические свойств металлов и сплавов.

Самостоятельная работа №5.

Оформление расчетной части лабораторной работы №1

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемая литература: ОИ 1 §2.2 стр. 64-69

Самостоятельная работа № 6

Тема 1.5 Механические и физические свойств металлов и сплавов.

Составление глоссария по разделу 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материала.

Методические указания

1. Изучить информацию по теме.
2. Выбрать главные термины, непонятные слова.
3. Подобрать к ним и записать основные определения или расшифровку понятий.

Общие требования составления глоссария

- Глоссарий состоит из слов, соответствующих тематике задания.
- Используемые слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
- Допускается использование иностранных слов, если они подходят теме.
- Не допускаются аббревиатуры, сокращения.
- Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

Рекомендуемая литература: ОИ 1 §2.2 стр. 64-69

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

«5» - термины представлены в полном объеме; термины расположены в алфавитном порядке; к каждому термину даны определения, рядом с термином указан использованный источник информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; работа сдана в указанный срок.

«4» - термины представлены в полном объеме; термины расположены в алфавитном порядке; к каждому термину даны определения, рядом с термином не везде указан использованный источник информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; работа сдана в указанный срок.

«3» термины представлены в не полном объеме; термины расположены в не алфавитном порядке; к каждому термину даны определения, рядом с термином не везде указан использованный источник информации; работа оформлена неправильно; работа сдана не вовремя.

Тема 2.1. Термическая обработка сталей.

Самостоятельная работа №7.

Подготовка к защите лабораторной работы №3

Методические указания

1. Повторить лекционный материал и ответить контрольные на вопросы.

Вопросы для защиты практической работы

1. Какие фазовые превращения происходят при нагреве доэвтектоидных сталей до температур образования аустенита?
2. Какие три фазовые превращения происходят при распаде переохлажденного аустенита?
3. Что представляют собой перлитное, бейнитное и мартенситное превращения?
4. Какая разновидность мартенсита образуется в конструкционной стали?
5. Какие структурные изменения происходят при повышении температуры отпуска закаленных сталей?
6. Что представляют собой перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит?
7. Что представляют собой отпущенный мартенсит, троостит отпуска, сорбит отпуска?
8. В чем заключается химико-термическая обработка материалов?
9. Какие основные разновидности химико-термической обработки применяются в машиностроении?
10. Какую микроструктуру имеет поверхностный слой после цементации?
11. Какую микроструктуру имеет поверхностный слой после цементации, закалки и низкого отпуска?

Рекомендуемая литература: ОИ 1 § 6.1 стр. 191-208

Тема 2.2. Химико-термическая обработка металлов и сплавов.

Самостоятельная работа № 8

Построение графика режим термической обработки для заданной марки стали.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Построить график термической обработки для заданной марки стали.
3. Заполнить таблицу

Таблица «Виды термической обработки стали»

№ варианта	Вид термической обработки	Цель термической обработки	Температурный режим	Структура после обработки	Группы стали
1	Закалка				Заэвтектоидная сталь

2	Закалка				Доэвтектоидная сталь
---	---------	--	--	--	----------------------

Рекомендуемая литература: ОИ 1 § 6.1 стр. 191-208

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» правильно выбран режим термической обработки для заданной марки стали; указана цель термической обработки; правильно построен и оформлен график; работа сдана в установленный срок;

«4» правильно выбран режим термической обработки для заданной марки стали; цель термической обработки указана не точно; правильно построен и оформлен график; работа сдана в установленный срок;

«3» - выбран режим термической обработки для заданной марки стали; цель термической обработки не указана; график построен не аккуратно; работа сдана не позже указанного срока;

Раздел 3. Конструкционные стали

Тема 3.1 Классификация углеродистых сталей и область применения

Самостоятельная работа № 9

Составление таблицы «Классификация стали»

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Составить таблицу.

Таблица «Классификация стали»

Виды стали	Классификация стали			
	По структуре	По качеству	По содержанию углерода	По химическому составу
Углеродистые конструкционные стали				
Углеродистые инструментальные стали				
Легированные конструкционные				
Легированные инструментальные				

Рекомендуемая литература: ОИ 3 § 6.1 стр. 109-118

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, все примеры указаны верно, примеры соответствуют определению, термины записаны понятно и правильно.

«4» выставляется в случае, если таблица содержит 1-2 неточности или недостаточно.

«3» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями.

«2» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, названия неполные.

Самостоятельная работа №10.

Расшифровать марки конструкционной стали по вариантам.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Расшифровать марки стали по вариантам

<u>ВАРИАНТ № 1</u>		
Марка стали	Расшифровка марок сталей	Технологические свойства материала.
2	3	4
ВСт1кп		
Ст20		
У7		
А12		
08Х18Н10Т		
<u>ВАРИАНТ № 2</u>		
Марка стали	Расшифровка заданных марок сталей	Технологические свойства материала.
2	3	4
ВСт0		
Ст50		
У8А		
А40Г		
18ХГ-Ш		

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 5.7 стр. 130-140

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» - работа выполнена без исправлений; марки стали расшифрованы в соответствии с ГОСТ; работа сдана в указанный срок;

«4» - работа выполнена с исправлениями; марки стали расшифрованы в соответствии с ГОСТ с незначительными ошибками; работа сдана в указанный срок.

«3» - работа выполнена с исправлениями; допущены неточности в расшифровке марок сталей; работа сдана не позже указанного срока;

Самостоятельная работа №11.
Оформление практической работы №2

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных и практических работ.

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 5.7 стр. 130-140

Тема 3.2 Классификация легированной стали и область применения.

Самостоятельная работа № 12

Решение задач на определения химического состав легированных сталей по их маркам.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Определить химический состав легированных сталей по их маркировки.
3. Заполнить таблицу.

Химический состав сталей

Марка	Наименование	Обозначение марки	
		Символы	Содержание
Сталь 12Х18Н9Т		12	
		Х18	
		Н9	
Сталь 40ХС		40	
		Х	
		С	
Сталь ХГС		Х	
		Г	
		С	
Сталь 60ХН		60	
		Х	
		Н	
Сталь		Р	

P12Ф3		12	
		Ф	
		3	
Сталь ШХ15		Ш	
		Х	
		15	

Рекомендуемая литература: ОИ 3 § 5.7 стр. 130-140

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, химический состав стали определен правильно; работа сдана в указанный срок;

«4» выставляется в случае, если таблица содержит 1-2 неточности; работа сдана в указанный срок;

«3» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями; работа сдана в не установленный срок

Тема 3.3 Классификация чугунов и область их применения

Самостоятельная работа № 13

Составление таблицы «Классификация чугуна»

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Составить таблицу.

Таблица «Классификация чугуна»

Вид чугуна	Классификация чугуна		
	Вид графита	Металлическая основа	Структура
Серый			
Ковкий			
Высокопрочный			

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 4.1 стр. 88 -112

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, все примеры указаны верно, примеры соответствуют определению, термины записаны понятно и правильно.
«4» выставляется в случае, если таблица содержит 1-2 неточности или недостаточно.
«3» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями.
«2» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, названия неполные

Тема 3.4. Цветные металлы сплавы. Медь. Самостоятельная работа №14.

Подготовка презентации «Цветные металлы и сплавы».

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Подготовить презентацию.
3. Оформить презентацию (см инструкцию по выполнению самостоятельной учебной работы).

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 4.1 стр. 253-293

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

«5» выставляется в случае, если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.
«4» выставляется в случае, если работа содержит небольшие неточности.
«3» - в случае, если презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.
«2» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Тема 3.5. Износостойкие материалы. Самостоятельная работа №15.

Составление кроссворда по теме 3.5 Износостойкие материалы

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Составить кроссворд из 10 слов
3. Оформить кроссворд (см инструкцию по выполнению самостоятельной учебной работы).

Правила при составлении кроссвордов

1. Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда.
2. Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения.
3. Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
4. Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения.
5. Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений.
6. Не допускаются аббревиатуры, сокращения.
7. Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов.
8. Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.
9. На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного

кроссворда.

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 4.1 стр. 253-293

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

- четкость изложения материала, полнота исследования темы;
- оригинальность составления кроссворда;
- практическая значимость работы;
- уровень стилового изложения материала, отсутствие стилистических ошибок;
- уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок;
- количество вопросов в кроссворде, правильное их изложения
- работа соответствует по оформлению всем требованиям и сдана в срок.

Оценка «зачет» ставится, если содержание кроссворда соответствует заданной теме, выдержаны все требования к его оформлению; или основные требования к оформлению кроссворда соблюдены, но при этом допущены недочеты, например, неточно и некорректно составлены вопросы, имеются упущения в оформлении.

Оценка «незачет» ставится, если вопросы или ответы кроссворда не соответствуют заданной теме, или кроссворд студентом в срок не представлен.

Тема 3.6. Классификация инструментальных сталей.

Самостоятельная работа №16

Зарисовка и описание микроструктуры инструментальных сталей.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Изучить микроструктуру конструкционных сталей после различных видов термической и химико – термической обработки.
3. Зарисовать микроструктуру стали
4. Результаты оформить в виде таблицы

Микроструктура конструкционных сталей

№	Наименование и марка стали	Термическая обработка	Микроструктура стали	
			зарисовка	наименование
	12Х18Н9Т			
	ХГС			
	P12Ф3			

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 4.1 стр. 253-293

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, приведены все виды термической обработки для заданной марки стали, зарисована микроструктура стали после термической обработки, работа сдана в указанный срок;

«4» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно содержит 1-2 неточности, приведены все виды термической обработки для заданной марки стали, зарисована микроструктура стали после термической обработки, работа сдана в указанный срок;
«3» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями; работа сдана позже указанного срока;
«2» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, названия неполные.

Самостоятельная работа №17.
Оформление практической работы №6

Методические указания

Оформить в соответствии с методическим указаниями по выполнению лабораторных и практических работ.

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 4.1 стр. 253-293

Тема: Коррозия металлов.
Самостоятельная работа № 18
Составление таблицы «Виды коррозии».

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Составить таблицу.

Таблица «Виды коррозии».

Вид коррозии	Способы защиты от коррозии	Сущность метода защиты от коррозии

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 5.8.1 стр. 150 -168

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, все примеры указаны верно, примеры соответствуют определению, термины записаны понятно и правильно.

«4» выставляется в случае, если таблица содержит 1-2 неточности или недостаточно полно раскрыта тема.

«3» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями.

«2» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, названия неполные

Тема 3.8. Обработка металлов резанием.
Самостоятельная работа №19.
Оформление расчетной части практической работы №7.

Методические указания

Оформить в соответствии с методическим указаниями по выполнению практических работ.

Рекомендуемая литература: ОИЗ стр. 130-140

**Тема 4.1. Материалы с особыми магнитными свойствам
Самостоятельная работа №20.**

Анализ заданных марок сталей по марочнику сталей и сплавов.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. По марочнику сталей и сплавов выбрать: легированную инструментальную сталь, углеродистую инструментальную сталь, легированную конструкционную сталь
3. Провести анализ определить химического состав выбранных марок.
4. Заполнить таблицу.

Марка	Классификация	Применение	Химический состав	Иностранные аналоги

Рекомендуемая литература: ОИЗ § 5.8.1 стр. 153-158

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, все примеры указаны верно, проведен анализ выбранной марки, химический состав определен правильно, определена область применения выбранных марок, найдены иностранные аналоги; работа сдана в указанный срок

«4» выставляется в случае, если таблица содержит 1-2 неточности или недостаточно полно раскрыта тема, работа сдана в указанный срок;

«3» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями, работа сдана позже указанного срока

«2» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, названия неполные

**Тема 4.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами
Самостоятельная работа №21.**

Письменно ответить на вопросы по теме 4.2 Материалы с особыми тепловыми свойствами

Методические указания

1. Внимательно прочтите текст в учебнике.
2. Письменно ответ на вопросы по теме
- 3.

Контрольные вопросы

1. Основные характеристики материалов с особыми тепловыми свойствами;
2. Свойства материалов с особыми тепловыми свойствами.
3. Сплавы прецизионные с особыми физическими свойствами.
4. Прецизионные сплавы с заданными свойствами упругости.
5. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения

Рекомендуемая литература: ОИЗ стр. 158-163

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

«5» - правильность и четкость ответа; отсутствие ошибок, раскрытие содержания вопроса, продемонстрировал глубокое, всестороннее знание вопроса; информация изложена последовательно, системно и логично.

«4» - правильность и четкость ответа, допущены незначительные ошибки; продемонстрировал глубокое, всестороннее знание вопроса; материал изложен логично и последовательно.

«3» - продемонстрированы неполные, не достаточно глубокие ответы, допущены достаточные фактические ошибки; не знает нормативных актов по вопросу; материал изложен непоследовательно или бессистемно.

Тема 5.1. Резиновые материалы. Каучук.**Самостоятельная работа №22.**

Составление конспекта «Применение резины в машиностроении».

Методические указания

Внимательно прочтите текст в учебнике. Составьте конспект по теме, воспользуйтесь готовым планом.

ПЛАН:

1. Классификация резины по назначению.
2. Применение резины в машиностроении.

Рекомендуемая литература: ОИЗ стр. 181-184**Критерии оценки, выполненной студентами работы:**

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» - работа выполнена без исправлений; тема раскрыта полностью, смысловые части выделены правильно, конспект оформлен в соответствии с правилами оформления конспекта;

«4» - работа выполнена с исправлениями; тема раскрыта полностью, смысловые части выделены правильно, конспект оформлен в соответствии с правилами оформления конспекта;

«3» - работа выполнена с исправлениями; тема раскрыта не полностью, смысловые части выделены правильно, конспект оформлен в соответствии с правилами оформления конспекта.

Тема 5.2. Полимерные материалы.**Самостоятельная работа № 23.**

Подготовка презентации «Полимеры»

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Подготовить презентацию.
3. Оформить презентацию (см инструкция по выполнению самостоятельной учебной работы).

Рекомендуемая литература: ДИ1 стр. 170 -184**Критерии оценки, выполненной студентами работы:**

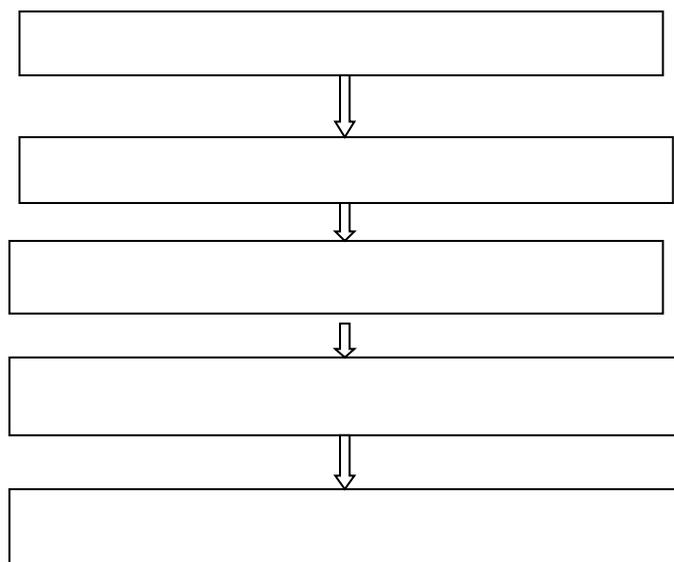
- «5» выставляется в случае, если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.
«4» выставляется в случае, если работа содержит небольшие неточности.
«3» - в случае, если презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.
«2» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Тема: Керамические материалы
Самостоятельная работа № 24 Составление схемы
«Технология изготовления керамических материалов»

Методические указания

1. Внимательно прочитать текст лекции или соответствующий параграф учебника.
2. Продумать последовательность технологических операций при изготовлении керамических материалов
3. Заполнить пустые ячейки схемы

Схема «Технология изготовления керамических материалов»



Рекомендуемая литература: ДИ1 стр. 190-199

Критерии оценки, выполненной студентами работы:

Задание должно быть выполнено в рабочей тетради.

«5» выставляется в случае, когда все технологические операции подробно описаны, указаны в правильном порядке.

«4» выставляется в случае, если указана правильная последовательность технологических операций, но операции описаны кратко.

«3» - в случае, если допущены ошибки при описании технологических операций.

«2» - указана неправильная последовательность технологических операций.

Список литературы

Основные источники (ОИ):

ОИ1 Металловедение [Электронный ресурс]: В.В. Овчинников. -М.: Ид Форум: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -320с –Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473204> (ЭБС Znanium)

ОИ2 Основы металловедения [Электронный ресурс]: учебник / Ю.М Лахтин -М.: НИЦ Инфра - М, 2013. -272с –Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363145> (ЭБС Znanium)

Дополнительные источники (ДИ):

ДИ1 Металловедение [Электронный ресурс]: учебник / В.Т Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г Сеферов; Под ред.В.Т. Батиенкова -М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. -151с –Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417979> (ЭБС Znanium)

ДИ2 Соколова Е.Н Материаловедение (металлообработка) [Текст]: раб. тетрадь: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.Н. Соколова. – 8-е изд., стер. – М.: «Академия», 2016-96с

ДИ3 Соколова Е.Н Материаловедение Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.Н. Соколова, А.О Борисова, Л.В. Давыденко. – 3-е изд., стер. – М.: «Академия», 2016-128с

ДИ4 Овчинников В. В. Металловедение [Текст]: учебник/В.В. Овчинников. -М.: Ид Форум: Инфра-М, 2012. -320с

Интернет-ресурсы (И-Р):

И-Р1 <http://materialu-adam.blogspot.com/>

И-Р2<http://www.twirpx.com/files/machinery/material/>