

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению самостоятельных работ

ПМ 01. ПРОВЕДЕНИЕ БУРОВЫХ РАБОТ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТОМ

МДК.01.01. Технология бурения нефтяных и газовых скважин
тема 1 Закономерности формирования структуры материалов
для специальности 21.02.02

ОДОБРЕНЫ

Предметной (цикловой)

комиссией

Протокол № 1 от 15.09.16

Председатель П(Ц)К

Шашко И.А Шарипова

Утверждена

заседанием методсовета

Протокол № 1 от 22.09.16

Председатель методсовета

Н.И. Савватеева Н.И. Савватеева

Разработчики: Шашко М. В.- преподаватель НИК (филиала) 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.....	9
5) Литература.....	17

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ 01. Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом МДК.01.01. Технология бурения нефтяных и газовых скважин для специальности 21.02.02

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.

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 1.2 Свойства металлов и механические испытания	Самостоятельная работа №1.1.1 Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы №1.1.1	2	ОК 3-5 ПК 1.2-1.3	Письменный опрос
2	Тема 1.2 Свойства металлов и механические испытания	Самостоятельная работа №1.1.2 Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы №1.1.2	2	ОК 1-3 ПК 1.1-1.4	Устный опрос
3	Тема 1.3 Теория сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Самостоятельная работа №1.3.1 Оформление расчетной части по результатам выполнения практической работы №1.3.1		ОК 1-7 ПК 1.1-1.4	Устный опрос
4	Тема 1.5.Чугуны	Самостоятельная работа №1.5.1 Составление таблицы «Виды чугуна»	2	ОК 2-5 ПК 1.1-1.4	Письменный опрос
5	Тема 1.5.Чугуны	Самостоятельная работа №1.5.2 Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы №1.5.1	2	ОК 1-2 ПК 1.1-1.2	Письменный опрос
6	Тема 1.6.Классификация сталей	Самостоятельная работа №1.6.1 Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы № 1.6.1	2	ОК 4-7 ПК 1.1	Письменный опрос
7	Тема 1.6.Классификация сталей	Самостоятельная работа №1.6.2 Составление таблицы «Классификация углеродистых сталей»	2	ОК 1-7 ПК 1.4	Устный опрос
8	Тема 1.6.Классификация сталей	Самостоятельная работа №1.6.3 Составление опорного конспекта «Автоматные стали»	2	ОК 1-7 ПК 1.1-1.3	Письменный опрос
9	Тема 1.7. Сплавы цветных металлов.	Самостоятельная работа №1.7.1 Подготовка сообщения с презентацией «Цветные металлы и сплавы»	2	ОК 1-4 ПК 1.1-1.2	Письменный опрос
10	Тема 1.8.Инструментальные материалы. Материалы с особыми физическими свойствами.	Самостоятельная работа №1.8.1 Составление опорного конспекта «Жаропрочные и жаростойкие материалы»		ОК 3-5 ПК 1.2-1.3	Письменный опрос
11	Тема 1.9.Классификация строительных материалов	Самостоятельная работа №1.9.1 Подготовка сообщения с презентацией «Строительные материалы».	2	ОК 1-3 ПК 1.1-1.4	Письменный опрос

12	Тема 1.9.Классификация строительных материалов	Самостоятельная работа №1.9.2 Составление таблицы «Классификация пластмасс»	2	ОК 1-7 ПК 1.1-1.4	Письменный опрос
13	Тема 1.10 Литейное производство. Обработка металлов давлением	Самостоятельная работа №1.10.1 Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторных работ №1.10.1	2	ОК 3-5 ПК 1.2-1.3	Письменный опрос
14	Тема 1.10 Литейное производство. Обработка металлов давлением	Самостоятельная работа №1.10.2 Составление опорного конспекта «Способы изготовления отливок».		ОК 3-5 ПК 1.2-1.3	Письменный опрос
15	Тема 1.10 Литейное производство. Обработка металлов давлением	Самостоятельная работа №1.10.3 Составление опорного конспекта «Виды обработки давлением»	2	ОК 1-3 ПК 1.1-1.4	Письменный опрос
16	Тема 1.11.Сварка, пайка и термическая резка металла.	Самостоятельная работа №1.11.1 Составление таблицы «Классификация металлорежущих станков»	2	ОК 1-7 ПК 1.1-1.4	Письменный опрос

1. Виды работ по выполнению самостоятельной работы

1.2 Инструкция по овладению навыками самостоятельной учебной работы

1. Составление опорного конспекта

Опорный конспект – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.

Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

Лаконичность. Опорный конспект должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 – 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.

Структурность. Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.

Акцентирование. Для лучшего запоминания основного смысла опорного конспекта, главную идею опорного конспекта выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

Унификация. При составлении опорного конспекта используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета.

Автономия. Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен.

Оригинальность. Опорный конспекта должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным.

Порядок составления опорного конспекта

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта

2. Составление таблицы.

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

3. Подготовка сообщения с презентацией

Сообщение - это устный монолог, содержащий самостоятельно усвоенные сведения.

Цель сообщения - информировать слушателей о том, что им не было известно.

Поэтому сообщение должно быть очень четким и по композиции, и по содержанию, и по форме выражения.

Правила оформления сообщения

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.
2. При подготовке сообщения используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.
3. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
4. Напишите основные положения сообщения в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.
5. Подготовленное сообщение должно сопровождаться презентацией.

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

4. Оформление расчетной части лабораторной работы

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторий работы.

5. Оформление расчетной части практической работы

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работы.

Указания по выполнению самостоятельной работы

Тема 1.2 Свойства металлов и механические испытания

Самостоятельная работа №1.1.1

Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы №1.1.1

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

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

Самостоятельная работа №1.1.2.

Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы №1.1.2

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

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

Тема 1.3 Теория сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов

Самостоятельная работа №1.3.1

Оформление расчетной части по результатам выполнения практической работы №1.3.1

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.

Рекомендуемая литература: ОИ 1 § 2.6 стр. 57-62

Тема 1.5. Чугуны

Самостоятельная работа №1.5.1

Составление таблицы «Виды чугуна»

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Заполнить 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.

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

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

Самостоятельная работа №1. 5.2

Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы №1.5.1

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемая литература: ОИ 1 § 4.1 стр. 89-112

Тема 1.6.Классификация сталей

Самостоятельная работа №1.6.1

Оформление расчетной части по результатам выполнения лабораторной работы № 1.6.1

Методические указания

Оформить в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемая литература: ОИ 1 § 5.6 стр. 125-150

Самостоятельная работа №1.6.2

Составление таблицы «Классификация углеродистых сталей»

Методические указания

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

Таблица ««Классификация углеродистых сталей»»

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 №1.6.3

Составление опорного конспекта «Автоматные стали»

Методические указания

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

ПЛАН

1. Химический состав автоматной стали.
2. Назначение и маркировка автоматной стали.
3. Виды термической обработки автоматной стали.

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; 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 1.7. Сплавы цветных металлов.

Самостоятельная работа №1.7.1

Подготовка сообщения с презентацией «Цветные металлы и сплавы»

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Подготовить сообщение с презентацией. Содержание которой необходимо отразить в презентации.
3. Оформить презентацию (см. инструкцию по овладению навыками самостоятельной учебной работы).

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 5.7 стр. 253-293

Критерии оценки выполненной студентами работы:

«5» - ставится, в случае если выполнены все требования к написанию и защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«4» - основные требования к докладу или сообщению и их защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«3» - имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«2» тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тема 1.8. Инструментальные материалы. Материалы с особыми физическими свойствами.

Самостоятельная работа №1.8.1

Составление опорного конспекта «Жаропрочные и жаростойкие материалы»

Методические указания

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

ПЛАН

1. Конструкционные жаропрочные стали и сплавы.
2. Жаропрочные стали различных классов.
3. Жаропрочные стали на основе никеля и кобальта.

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 5.8.2 стр. 156-172

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 1.9.Классификация строительных материалов

Самостоятельная работа №1.9.1

Подготовка сообщения с презентацией «Строительные материалы».

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Подготовить сообщение с презентацией. Содержание которой необходимо отразить в презентации.
3. Оформить презентацию (см. инструкцию по овладению навыками самостоятельной учебной работы).

Рекомендуемая литература: ДИ1 стр. 170-181

Критерии оценки выполненной студентами работы:

«5» - ставится, в случае если выполнены все требования к написанию и защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«4» - основные требования к докладу или сообщению и их защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«3» - имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«2» тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Самостоятельная работа №1.9.2
Составление таблицы «Классификация пластмасс»

Методические указания

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

Таблица «Классификация пластмасс»

Виды пластмасс	Классификация пластмасс			
	По составу основной цепи	Вид наполнителя	Природа связующего вещества	Физико механические свойства
Термопластичные пластмассы				
Термореактивные пластмассы				

Рекомендуемая литература: ОИ 3 § стр. 171-181

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 1.10 Литейное производство. Обработка металлов давлением

Самостоятельная работа №1.10.2

Составление опорного конспекта «Способы изготовления отливок».

Методические указания

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

ПЛАН

1. Основные этапы процесса изготовления отливок из стали.
2. Изготовление отливок в песчаных формах.
3. Литье по выплавляемым моделям.
4. Литье в металлические формы.
5. Изготовление отливок центробежным литьем.

Рекомендуемая литература: ОИ1 стр. 156-172

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.

Самостоятельная работа №1.10.3 Составление опорного конспекта «Виды обработки давлением»

Методические указания

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

ПЛАН

1. Технологические процессы пластической деформации конструкционных материалов.
2. Механизмы пластической деформации.
3. Процессы обработки давлением.
4. Основные технологические процессы обработки металлов давлением.

Рекомендуемая литература: ОИ1 § 5.8.2 стр. 156-172

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 1.11.Сварка, пайка и термическая резка металла.

Самостоятельная работа №1.11.1

Составление таблицы «Классификация металлорежущих станков

Методические указания

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

Таблица «Классификация металлорежущих станков»

Наименование станков	Классификация металлорежущих станков			
	Шифр группы	Назначение станка	Виды выполняемых работ	Вид режущего инструмента

Рекомендуемая литература: ОИ 3 § стр. 171-181

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

Список литературы

Основные источники

1. 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)
2. Овчинников В. В. Металловедение [Текст]: учебник/В.В. Овчинников. -М.: Ид Форум: Инфра-М, 2012.-320с
3. 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

1. 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)
2. 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
3. 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

Интернет-ресурсов

1. <http://materialu-adam.blogspot.com/>
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/material/>