

Министерство образования и науки РФ
ГАПОУ «Нижекамский сварочно – монтажный колледж»

Методические указания

для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
по дисциплине ОП.08 Материаловедение

Специальность СПО 22.02.06
Сварочное производство
На базе основного общего
образования
Срок обучения – 3 года 10 месяцев

Нижекамск

2015

Методические указания для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по ОП.08 Материаловедение

разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности и рабочей программы учебной дисциплины

организация-разработчик:

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

Разработчик: Носевич Светлана Владимировна, преподаватель дисциплин профессионального цикла высшей квалификационной категории

Рассмотрены и рекомендованы методической цикловой комиссией ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж» по профессиям «Автомеханик», «Повар, кондитер», специальностям «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», «Технология продукции общественного питания» и преподавателей дисциплин общепрофессионального учебного цикла.

Председатель МЦК


(подпись)

/Казамарова И. В./

(Ф. И. О.)

Протокол заседания МЦК № 1 от «21» 08 2015 г.

Председатель МЦК

(подпись)

/
(Ф. И. О.)

Протокол заседания МЦК № ___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель МЦК

(подпись)

/
(Ф. И. О.)

Протокол заседания МЦК № ___ от «___» _____ 20__ г.

Содержание

	стр.
1. Пояснительная записка.	4
2. Тематический перечень самостоятельной работы, виды самостоятельной работы, кол-во часов.	6
3. Указания по выполнению самостоятельной работы.	8
4. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы.	8
5. Контроль результатов выполненной работы.	13
6. Задания на самостоятельную работу.	13
7. Список основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов	19

1. Пояснительная записка

Самостоятельная работа обучающегося предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков. Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

В результате освоения дисциплины и в том числе в процессе самостоятельной внеаудиторной работы **обучающиеся должны:**

уметь:

- 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.

Вариативная часть:

- распознавать и классифицировать конструкционные металлические и неметаллические материалы по внешнему виду, происхождению и свойствам; обосновывать выбор материала для технологического оборудования по их назначению и условиям эксплуатации, проводить исследования композиционных материалов.

знать:

- 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 их применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

Вариативная часть:

- физико-химические основы материаловедения; основы металлургического производства;
- строение и свойства материалов;
- методы измерения параметров и свойств материалов;
- область применения материалов;
- основные понятия о сплавах;
- классификация материалов;
- их основные свойства; принципы выбора и использования;
- роль материала в эксплуатации изделий; термическая обработка металлов;
- механические и физические свойства; их значение при эксплуатации изделий;
- сплавы системы железо-углерод; сплавы цветных металлов; порошковые и композиционные материалы.

Следует отметить, что по всем темам дисциплины обучающимся выдаются индивидуальные задания, которые, если они не успевают выполнить в срок на практических занятиях, должны быть закончены самостоятельно во внеаудиторное время.

Помимо этого программой предусмотрено 31 час внеаудиторной самостоятельной работы, выполняемой обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В таблице 2 приведен перечень внеаудиторной самостоятельной работы, вид задания, количество выделяемых часов на отработку задания и форма отчетности

2. Перечень внеаудиторной самостоятельной работы

№ раздела и темы	Наименование разделов, тем УД	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы	Вид задания	Кол-во часов на (ВСР)	Форма отчетности и контроля
	Введение	Самостоятельная работа № 1 Применение металлов в сварочном производстве.	Подготовка презентации.	2	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов					
1.1.	Строение и свойства материалов	Самостоятельная работа № 2 Связь между составом, строением и свойствами сплавов.	Подготовка сообщения	2	Отчет по самостоятельной работе
1.2.	Формирование структуры литых металлов	Самостоятельная работа № 3 Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические.	Подготовка сообщения	2	Отчет по самостоятельной работе
1.4.	Формирование структуры деформированных металлов и сплавов	Самостоятельная работа № 4 Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Связь между структурой и свойствами сплавов.	Изучение темы с составлением конспекта	2	Отчет по самостоятельной работе
1.5.	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Самостоятельная работа № 5 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.	Подготовка сообщения	2	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 2. Материалы, применяемые в Машино- и приборостроении					
2.1.	Конструкционные материалы	Самостоятельная работа № 6 Понятие конструктивной прочности материалов.	Изучение темы с составлением конспекта	2	Отчет по самостоятельной работе
2.2.	Материалы с особыми технологическими свойствами	Самостоятельная работа № 7 Улучшаемые стали. Термическая обработка улучшаемых сталей.	Подготовка сообщения	2	Отчет по самостоятельной работе
2.3.	Износостойкие материалы	Самостоятельная работа № 8 Применение износостойких материалов в сварочном производстве.	Подготовка презентации.	2	Отчет по самостоятельной работе
2.5.	Материалы с малой плотностью	Самостоятельная работа № 9 Области применения алюминиевых	Подготовка	2	Отчет по самостоятельной

		сплавов.	сообщени я		й работе
2.6.	Материалы с высокой удельной прочностью	Самостоятельная работа № 10	Подготов ка сообщени я	2	Отчет по самостоятельно й работе
		Области применения титановых сплавов.			
2.8.	Неметаллические материалы	Самостоятельная работа № 11	Выполнен ие реферата.	1	Отчет по самостоятельно й работе
		Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами.			
Раздел 4. Инструментальные материалы					
4.1.	Материалы для режущих и измерительных инструментов	Самостоятельная работа № 12	Изучение темы с составлен ием конспекта	2	Отчет по самостоятельно й работе
		Сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов			
Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы					
5.2.	Композиционные материалы	Самостоятельная работа № 13	Подготов ка сообщени я	2	Отчет по самостоятельно й работе
		Основные перспективы развития композиционных и аморфных материалов.			
Раздел 6. Основные способы обработки материалов					
6.2.	Обработка металлов давлением	Самостоятельная работа № 14	Изучение темы с составлен ием конспекта .	2	Отчет по самостоятельно й работе
		Прессование металла и способы прессования.			
6.3.	Обработка металлов резанием	Самостоятельная работа № 15	Выполнен ие реферата.	2	Отчет по самостоятельно й работе
		Взаимозаменяемость деталей.			
6.5.	Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов. Формообразование и формоизменения заготовок.	Самостоятельная работа № 16	Изучение темы с составлен ием конспекта	2	Отчет по самостоятельно й работе
		Электрические методы обработки металлов.			

3. Указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

Выполнять самостоятельную работу рекомендуется в следующем порядке:

- уяснить содержание и вид задания;
- подобрать и прочитать соответствующую учебную литературу, методические пособия;
- законспектировать прочитанное, при этом провести работу со словарями и справочниками, ознакомиться с нормативными документами, образцами чертежей и схем;
- систематизировать полученные знания;
- составить план и последовательность выполнения заданной работы;
- выполнить заданную работу с использованием методической, учебной и справочной литературы, образцов графических работ.

Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

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;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

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.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Критерии оценки конспекта:

- Оптимальный объем текста;
- Логическое построение и связность материала;
- Полнота изложения материала (отражение ключевых моментов);
- Аккуратное, привлекательное оформление;
- Творческие элементы в написании конспекта (составление схем, иллюстрации, привлечение дополнительных источников).

Методические рекомендации по выполнению реферата

Рефераты в учебном заведении являются одним из видов научно-исследовательской работы и методом воспитания творческого восприятия. Разработка рефератов преследует цель углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания студентов, а также привить навыки самостоятельной обработки, обобщения и систематизированного изложения материала.

Реферат (от латинского слова *refero* - сообщаю) - краткое изложение и письменном виде или в форме доклада содержания научного труда, литературы по теме.

Изложение материала происходит в основном своими словами (т.е. основные мысли автора текста пересказываются автором реферата, причем некоторые положения МОГУТ приводиться и виде цитат, тех или иных цифровых данных, схем, таблиц и т.п.)

Примерная структура реферата

Титульный лист.

Оглавление - излагается название составляющих (глав, вопросов) реферата, указываются страницы.

Введение - формулируется суть исследуемой проблемы ее актуальность, обосновывается выбор темы. Указывается цель и задачи. Показывается научный интерес и практическое значение. Объем введения составляет 2-3 страницы.

Основная часть - доказательно раскрывается проблема или одна из ее сторон; могут быть представлены таблицы, графики, схемы. Основная часть должна включать в себя также собственное мнение студента.

Заключение - подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, указывается что интересно, что спорно, предлагаются рекомендации.

Объем заключения 2-3 страницы.

Список литературы - источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по фамилии автора или по названию сборников), необходимо указать место издания, название издательства, год.

Требования к оформлению реферата

Реферат оформляется на листах обычного формата А4. Объем реферата колеблется от 10 - 15 листов, включая титульный лист, план и перечень использованной литературы. Все приложения к реферату не входят в его объем.

На титульном листе указывается:

- наименование учебного заведения;
- тема реферата;
- фамилия, имя, отчество автора;
- курс, группы, специальность;
- фамилия, инициалы научного руководителя; город и год написания реферата.

К реферату должен быть приложен перечень использованной литературы с указанием автора, названия книги (журнала), издательства и года издания. На последнем листе указывается дата и делается подпись автора.

Критерии оценки реферата.

При оценке реферата учитывается:

- письменная грамотность;
- актуальность темы исследования, ее научность, логическая последовательность изложения;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата стандартам;
- практическое применение (использование).

Методические указания по созданию презентации

Мультимедийные презентации - это сочетание самых разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко

воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т. п.

Создание презентации

Процесс презентации состоит из отдельных этапов:

1. Подготовка и согласование с преподавателем текста доклада
2. Разработка структуры презентации
3. Создание презентации в Power Point
4. Согласование презентации и репетиция доклада.

На первом этапе производится подготовка и согласование с преподавателем текста доклада.

На втором этапе производится разработка структуры компьютерной презентации. Учащийся составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий.

На третьем этапе он создает выбранный вариант презентации в Power Point .

На четвертом этапе производится согласование презентации и репетиция доклада.

После проведения всех четырех этапов выставляется итоговая оценка.

Критерии оценки выполнения презентации включают содержательную и организационную стороны, речевое оформление. Количество баллов определяется путем соответствия показателей:

Полное соответствие – 2 балла

Частичное соответствие – 1 балл

Несоответствие – 0 баллов.

Процедура оценивания прекращается, если студент превышает временной лимит презентации.

Условия сертификации: максимальное количество баллов -18 баллов. Положительное заключение о прохождении процедуры сертификации дается, если суммарный балл достигает порога 10 баллов.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Подготовка сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Роль 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.

Объем сообщения – 1-2 страниц текста, оформленного в соответствии с указанными ниже требованиями.

Этапы работы над сообщением:

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.
2. Составление списка используемой литературы.
3. Обработка и систематизация информации.
4. Написание сообщения.
5. Публичное выступление и защита сообщения.

5. Контроль результатов выполненной работы

Форма отчетности и контроля внеаудиторной самостоятельной работы приведена в таблице 1.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа;
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос;
- оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

6.Задания на самостоятельную работу

Введение

Самостоятельная работа № 1

Вид работы: Применение металлов в сварочном производстве.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить темы: «История развития сварочного производства », «Место и значение сварочного производства», подготовить презентацию.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.bestreferat.ru> История развития сварочного производства.
- <http://engineeringsystems.ru> Место и значение сварочного производства.

Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов

Тема 1.1. Строение и свойства материалов

Самостоятельная работа № 2

Вид работы: Связь между составом, строением и свойствами сплавов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить темы: «Связь между составом, строением и свойствами сплавов», «Связь между структурой и свойствами сплавов», подготовить сообщение.

Интернет-ресурсы:

- <http://nenuda.ru> Связь между составом, строением и свойствами сплавов.
- <http://allrefs.net> Связь между структурой и свойствами сплавов.

Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов

Самостоятельная работа № 3

Вид работы: Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Основные свойства материалов», подготовить сообщение.

Чумаченко Ю.Т. Материаловедение для автомехаников

Глава 2.

Тема 1.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

Самостоятельная работа № 4

Вид работы: Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Связь между структурой и свойствами сплавов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить и законспектировать в тетради темы: «Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов», «Связь между составом, строением и свойствами сплавов», «Связь между структурой и свойствами сплавов».

Интернет-ресурсы:

- <http://allrefs.net> Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
- <http://nenuda.ru> Связь между составом, строением и свойствами сплавов.
- <http://allrefs.net> Связь между структурой и свойствами сплавов.

Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов

Самостоятельная работа № 5

Вид работы: Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Дефекты и брак при термической обработке», подготовить сообщение.

Чумаченко Ю.Т. Материаловедение для автомехаников

Глава 7, с. 128.

Раздел 2. Материалы, применяемые в Машино- и приборостроении

Тема 2.1. Конструкционные материалы

Самостоятельная работа № 6

Вид работы: Понятие конструктивной прочности материалов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить и законспектировать в тетради темы: «Конструкционная прочность материалов», «Понятие о конструктивной прочности».

Интернет-ресурсы:

- <http://allrefs.net> Конструкционная прочность материалов.

- <http://www.studfiles.ru> Понятие о конструктивной прочности.

Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами

Самостоятельная работа № 7

Вид работы: Улучшаемые стали. Термическая обработка улучшаемых сталей.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Улучшаемые стали», «Термическая обработка улучшаемых сталей», подготовить сообщение.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.mtomd.info> Улучшаемые стали.

- <http://tmetall.narod.ru> Термическая обработка улучшаемых сталей.

Тема 2.3. Износостойкие материалы

Самостоятельная работа № 8

Вид работы: Применение износостойких материалов в сварочном производстве.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить темы: «Износостойкие наплавочные материалы», «Износостойкий материал», подготовить презентацию.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.lincolnweld.ru> Износостойкие наплавочные материалы.

- <http://www.ngpedia.ru> Износостойкий материал.

Тема 2.5. Материалы с малой плотностью

Самостоятельная работа № 9

Вид работы: Области применения алюминиевых сплавов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Области применения алюминиевых сплавов», подготовить сообщение.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.studfiles.ru> Области применения алюминиевых сплавов.

Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью

Самостоятельная работа № 10

Вид работы: Области применения титановых сплавов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Области применения титановых сплавов», подготовить сообщение.

Интернет-ресурсы:

- <http://nwpi-fsap.narod.ru> Области применения титановых сплавов.

Тема 2.8. Неметаллические материалы

Самостоятельная работа № 11

Вид работы: Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Преимущество – пластмасса», «Недостатки – пластмасса», а затем выполнить реферат.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.ngpedia.ru> Преимущество – пластмасса.

- <http://www.ngpedia.ru> Недостатки – пластмасса.

Раздел 4. Инструментальные материалы

Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов

Самостоятельная работа № 12

Вид работы: Сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить и законспектировать в тетради темы: «Сверхтвердые материалы», «Стали для измерительных инструментов».

Интернет-ресурсы:

- <http://stu.scask.ru> Сверхтвердые материалы.

- <http://nwpi-fsap.narod.ru> Стали для измерительных инструментов.

Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы

Тема 5.2. Композиционные материалы

Самостоятельная работа № 13

Вид работы: Основные перспективы развития композиционных и аморфных материалов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить темы: «Перспективы развития композиционной отрасли», «Перспективы использования аморфных материалов», подготовить сообщение.

Интернет-ресурсы:

- <http://plastinfo.ru> Перспективы развития композиционной отрасли.

- <http://pandia.ru> Перспективы использования аморфных материалов.

Раздел 6. Основные способы обработки материалов

Тема 6.2. Обработка металлов давлением

Самостоятельная работа № 14

Вид работы: Прессование металла и способы прессования.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить и законспектировать в тетради тему: «Прессование. Метод прессования. Прямое прессование. Обратное прессование».

Интернет-ресурсы:

- <http://www.mtomd.info> Прессование. Метод прессования. Прямое прессование. Обратное прессование.

Тема 6.3. Обработка металлов резанием

Самостоятельная работа № 15

Вид работы: Взаимозаменяемость деталей.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить тему: «Взаимозаменяемость деталей», а затем выполнить реферат.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.softportal.com> Взаимозаменяемость деталей.

Тема 6.5. Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов. Формообразование и формоизменения заготовок

Самостоятельная работа № 16

Вид работы: Электрические методы обработки металлов.

В процессе самостоятельной работы обучающимся необходимо изучить и законспектировать в тетради тему: «Электрические методы обработки металлов».

Интернет-ресурсы:

- <http://www.metobr-expo.ru> Электрические методы обработки металлов.

7. Список литературы и интернет-ресурсов

Основные источники:

ЭБС ООО издательский центр «Академия»

1. Заплатин В. Н. Основы материаловедения (металлообработка) / Под ред. Заплатина В. Н. (6-е изд.) (в электронном формате) 2013

Дополнительные источники:

1. Вишневецкий Ю.Т. Материаловедение для технических колледжей. Учебник. – М.: Дашков и К, 2009 (Гриф)

2. Гелин Материаловедение, 1977

3. Моряков О.С. Материаловедение: учеб. пособие. – М.: Академия, 2008 (Гриф)

4. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении металлообработке: учеб. пособие. – М.: Академия, 2010 (Гриф)

5. Мещеряков В.М. Технология конструкционных материалов и сварка: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2008 (Гриф)

6. Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка): Рабочая тетрадь. – М.: Академия, 2010 (Гриф)

7. Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка): Контрольные материалы. – М.: Академия, 2010 (Гриф)

8. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник. – М.: Академия, 2008 (Гриф)

9. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение для автомехаников: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2008 (Гриф)

Электронные ресурсы:

1. www.masterwire.ru (авторский комплект)

2. Labstend.ru – учебные, наглядные пособия и презентации по курсу «Материаловедение» (диски, плакаты, слайды)

3. Материаловедение [Электронный ресурс]: комплект электронных плакатов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008

4. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебный мультимедийный компьютерный курс/Е.М. Буслаева. – Саратов: «Диполь», 2009

Интернет-ресурсы:

- <http://www.bestreferat.ru> История развития сварочного производства.

- <http://engineeringssystem.ru> Место и значение сварочного производства.

- <http://nenuda.ru> Связь между составом, строением и свойствами сплавов.

- <http://allrefs.net> Связь между структурой и свойствами сплавов.
- <http://allrefs.net> Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
- <http://nenuda.ru> Связь между составом, строением и свойствами сплавов.
- <http://allrefs.net> Связь между структурой и свойствами сплавов.
- <http://allrefs.net> Конструкционная прочность материалов.
- <http://www.studfiles.ru> Понятие о конструктивной прочности.
- <http://www.mtomd.info> Улучшаемые стали.
- <http://tmetall.narod.ru> Термическая обработка улучшаемых сталей.
- <http://www.lincolnweld.ru> Износостойкие наплавочные материалы.
- <http://www.ngpedia.ru> Износостойкий материал.
- <http://www.studfiles.ru> Области применения алюминиевых сплавов.
- <http://nwpi-fsap.narod.ru> Области применения титановых сплавов.
- <http://www.ngpedia.ru> Преимущество – пластмасса.
- <http://www.ngpedia.ru> Недостатки – пластмасса.
- <http://stu.scask.ru> Сверхтвердые материалы.
- <http://nwpi-fsap.narod.ru> Стали для измерительных инструментов.
- <http://plastinfo.ru> Перспективы развития композиционной отрасли.
- <http://pandia.ru> Перспективы использования аморфных материалов.
- <http://www.mtomd.info> Прессование. Метод прессования. Прямое прессование. Обратное прессование.
- <http://www.softportal.com> Взаимозаменяемость деталей.
- <http://www.metobr-expo.ru> Электрические методы обработки металлов.

