

**Методические указания
по выполнению домашней контрольной работы
для обучающихся заочной формы обучения**

по дисциплине «Материаловедение»

специальности 23.02.03

«Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Составитель: Громик Т.Г.

Березовский
2018

Содержание

Введение	3
1. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»	4
2. Общие методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине	8
3. Организация выполнения и оформления домашней контрольной работы	15
4. Задания на контрольные работы	16
Список литературы	22
Приложение А – Титульный лист	23
Приложение Б - Рецензия	24

Введение

Дисциплина «Материаловедение» входит в профессиональный цикл. Изучение дисциплины предшествует изучению профессионального модуля ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.

Цель курса - ознакомление обучающихся с видами конструкционных материалов, производством, технологией обработки и свойствами.

Количество часов на освоение дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 8 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 112 часов.

Программой по дисциплине «Материаловедение» предусмотрено выполнение одной домашней контрольной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

У2 выбирать способы соединения материалов;

У3 обрабатывать детали из основных материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

31 строение и свойства машиностроительных материалов;

32 методы оценки свойств машиностроительных материалов;

33 область применения материалов;

34 классификацию и маркировку основных материалов;

35 методы защиты от коррозии;

36 способы обработки материалов;

Добавлено:

37 правила применения охлаждающих и смазывающих материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **овладеть профессиональными компетенциями**:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

Добавлено:

ПК1.4. Выполнять подготовку автомобиля к рейсу

ПК1.5. Проверять взаимодействие узлов и агрегатов автомобилей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **овладеть общими компетенциями:**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной

деятельности.

1. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы материаловедения		38	
Тема 1.1 Строение, свойства и способы испытания металлов	Содержание учебного материала:	1	
	1 Понятие «материаловедение». Роль отечественной науки в развитии металловедения. Кристаллическое строение металлов.	1	2
	Лабораторные занятия	2	
	2-3 Испытание металлов на твердость.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	7	
	Проработка конспектов занятий по вопросам: Кривые нагрева и охлаждения металлов. Понятие «критические точки». Аллотропические превращения в металлах. Основные свойства металлов, их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин. Испытание металлов на растяжение, на твердость, ударную вязкость. Краткие сведения о технологических испытаниях металлов. Современные физико-химические методы анализа металлов и сплавов: макроанализ, микроанализ, рентгенографический анализ. Магнитная и ультразвуковая дефектология. Применение радиоактивных изотопов. Дилатометрический метод. Методы исследования внутреннего строения металлов. по, учебной и специальной технической литературы		
Тема 1.2 Основные положения теории сплавов	Лабораторные занятия	4	
	4-5 Изучение микроструктуры сталей.	2	
	6-7 Изучение микроструктуры чугунов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Понятие о сплаве. Типы сплавов: твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь. Понятие о диаграмме состояния сплавов. Критические точки превращения в сплавах. Диаграммы состояния сплавов, образующие неограниченные и ограниченные твердые растворы. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Упрощенная диаграмма состояния «железо-цементит», ее анализ. Определение критических точек сталей и чугунов по диаграмме. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугун. , подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов лабораторных занятий, подготовка к их защите.		
Тема 1.3 Основы термической обработки металлов и сплавов	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Классификация видов термической обработки. Превращения в металлах при нагреве и охлаждении. Сущность отжига 1 и 2 рода, назначение. Нормализация. Виды закалки; охлаждающие среды. Отпуск, виды. Обработка стали холодом. Старение.		
Тема 1.4 Поверхностное упрочнение стальных деталей	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Поверхностная закалка с индукционным нагревом ТВЧ, с газопламенным нагревом. Процессы, происходящие при химико-термической обработке. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование стали. Диффузионная металлизация, ее сущность, виды. Упрочнение поверхностным пластическим деформированием.		
Раздел 2. Материалы,		35	

применяемые в машиностроении			
Тема 2.1 Углеродистые стали	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Классификация сталей. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.	4	
Тема 2.2 Чугуны	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна. Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Антифрикционные чугуны, маркировка, и применение.	3	
Тема 2.3 Легированные стали	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Конструкционные легированные стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу, применение. Инструментальные легированные стали, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу. Стали и сплавы с особыми свойствами, и маркировка по ГОСТу, применение.	4	
Тема 2.4 Порошковые материалы	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Твердые металлокерамические сплавы типа ВК, ТК, ТТК. Методы их получения, свойства, маркировка по ГОСТу, применение. Литые твердые сплавы, маркировка, применение. Конструкционные порошковые материалы, свойства, маркировка, применение.	4	
Тема 2.5 Сплавы цветных металлов	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Медь и ее сплавы: латуни и бронзы. Маркировка по ГОСТу. Применение латуней и бронз. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением, и литейных. Антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение.	4	
Тема 2.6 Композиционные материалы	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Композиционные материалы с металлической матрицей. Их свойства, применение. Способы их получения. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Состав, классификация. Перспективы развития композиционных материалов.	4	
Тема 2.7 Неметаллические материалы	Содержание учебного материала 8 Состав и общие свойства пластмасс. Резины: общие сведения, состав, свойства и применение. Стекло: состав, виды, свойства и применение.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Термопластичные пластмассы: свойства и применение. Термореактивные пластмассы: свойства и применение. Клеящие материалы и герметики: свойства и применение. Лакокрасочные материалы: состав, свойства и применение. Ситаллы: свойства и применение. Керамические материалы: состав, свойства и применение.	7	
Тема 2.8 Коррозия металлов и меры борьбы с ней	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Сущность процесса коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Экономический ущерб	4	

	от коррозии.		
Раздел 3. Литейное производство		3	
Тема 3.1 Изготовление отливок в песчаных формах. Специальные способы литья	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Назначение и сущность литейного производства. Краткие сведения о технологии получения отливок в разовых формах. Модели и их назначение. Назначение стержней. Формовочные материалы и стержневые смеси. Литниковая система и ее назначение. Технология ручной и машинной формовки. Требования, предъявляемые к литейным сплавам. Краткие сведения о технологии литья: в металлические формы (кокиль), центробежного литья, литья под давлением, литья по выполняемым моделям, литья в оболочковые формы, литья по газифицируемым моделям. Достоинства и недостатки каждого вида литья, и область их применения. Перспективы развития литейного производства.	3	
Раздел 4. Обработка металлов давлением		3	
Тема 4.1 Прокатка, прессование, волочение. Ковка и штамповка	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Способы прокатки металлов. Сортамент прокатного производства. Классификация прокатных станков. Волочение, его сущность, назначение, виды волочильных станков. Прессование, его сущность, виды, назначение. Ковка. Сущность технологического процесса. Основные операции, инструменты и оборудование. Достоинства и недостатки. Область применения. Горячая и холодная штамповка. Сущность технологических процессов. Основные операции, приспособления, оборудование. Достоинства и недостатки. Обработка давлением в условиях сверхпластичности.	3	
Раздел 5. Сварка, резка, пайка и наплавка металлов		18	
Тема 5.1 Общие сведения о сварке. Электродуговая сварка и резка. Электроконтактная сварка	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Сущность сварки. Достоинства и недостатки процесса сварки. Типы сварочных соединений и швов. Требования, предъявляемые к качеству сварочного шва. Контроль сварочных соединений. Перспективы развития сварочных технологий. Понятие об электрической дуге. Сущность электродуговой сварки. Приоритет русских ученых В.В. Петрова, Н.Н. Бенардоса и Н.Г. Славянова в открытии, разработке, использовании электродуговой сварки. Краткие сведения о сварочном оборудовании, на постоянном и переменном токе. Сварочная проволока и электроды для электродуговой сварки. Краткие сведения о других видах дуговой сварки: под слоем флюса, в среде защитных газов, электрошлаковой. Техника безопасности при электродуговой сварке. Электродуговая резка металлов и ее особенности. Область применения электродуговой сварки в автотранспортных организациях. Сущность электроконтактной сварки и ее виды. Стыковая электроконтактная сварка, виды, назначение. Точечная сварка, сущность, область применения. Шовная (роликовая) сварка, ее сущность, назначение. Понятие о циклограммах стыковой, точечной и шовной сварки. Достоинства и недостатки электроконтактной сварки.	8	
Тема 5.2 Газовая сварка и резка	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Сущность газовой сварки. Газы, применяемые для сварки и резки. Сварочное пламя и его структура. Аппаратура для газовой сварки: баллоны, горелки, вентили, редукторы, ацетиленовые генераторы. Краткие сведения о технологии газовой сварки. Применение газовой сварки при ремонте деталей. Газовая резка: сущность, оборудование, технологии.	3	
Тема 5.3 Прочие способы сварки.	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Общие сведения о	4	

Пайка металлов.	специальных видах сварки давлением: холодной сварке, ультразвуковой сварке, сварке взрывом, диффузной сварке. Область применения. Общие сведения о плазменной сварке, лазерной и электронно-лучевой. Область применения. Сварка трением. Сущность процесса пауки металлов. Мягкие припои, их состав, марки по ГОСТу. Флюсы, применяемые при пайке мягкими припоями. Принадлежности для пайки металлов. Технология пайки мягкими припоями. Твердые припои. Состав и марки твердых припоев по ГОСТу. Флюсы. .		
Тема 5.4 Восстановление и упрочнение деталей наплавкой	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Сущность и назначение механизированной наплавки металлов. Автоматическая наплавка металлов под слоем флюса. Вибродуговая наплавка, ее сущность и назначение. Металлизация, ее сущность и назначение. Плазменная наплавка. Наплавка порошковыми проволоками.		3
Раздел 6. Обработка металлов резанием			23
Тема 6.1 Элементы резания металлов и геометрия резцов	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Понятие о процессе резания. Движения при резании металлов. Классификация основных способов обработки металлов резанием в зависимости от характера главного движения и движения подачи. Элементы резания: глубина резания, подача, и скорость резания. Основные части и конструктивные элементы токарного проходного резца. Основные углы токарного резца, их влияние на процесс резания. Классификация токарных резцов.		5
Тема 6.2 Понятие о режимах резания. Классификация металлорежущих станков	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Физические основы процесса резания металлов. Силы, действующие на резец при резании. Теплообразование при резании. Стойкость инструментов, пути ее повышения. Исходные данные и порядок определения оптимальных режимов резания. Определение машинного времени при точении. Понятие о высокопроизводительных методах резания. Классификация металлорежущих станков по технологическим, конструктивным и групповым признакам, по точности и степени специализации. Система нумерации станков. Условные обозначения кинематических пар и деталей узлов станка.		3
Тема 6.3 Станки токарной группы. Сверлильные и расточные станки	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Общее назначение станков токарной группы. Универсальные приспособления для токарных станков. Работы, выполняемые на токарно-винторезных станках. Особенности процессов и элементы режима резания при сверлении, зенкерования и развертывании. Классификация сверл, зенкеров и разверток, их назначение. Работы, выполняемые на сверлильных и расточных станках. Основные узлы токарно-винторезных станков.		5
Тема 6.4 Фрезерование и шлифование	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Особенности процесса фрезерования. Схемы фрезерования. Классификация фрез по конструкции и технологическим признакам. Схемы шлифования. Работы, выполняемые на кругло-шлифовальных станках. Притирочные и доводочные работы. Краткие сведения о работе хонинговальных станках.		8
Тема 6.5 Строгальные, долбежные и протяжные станки	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам: Сущность и область применения строгальных станков, применение долбежных станков. Работы, выполняемые на строгальных и долбежных станках. Общие сведения о процессе протягивания, его назначение. Работы, выполняемые на протяжных станках. Виды протяжек.		2
Всего			120

2. Общие методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

Приступая к выполнению самостоятельной работы по дисциплине, обучающиеся должны изучить учебную литературу, методические указания и задания для выполнения домашней контрольной работы.

Основные этапы работы с учебной литературой

Для начала ознакомьтесь с введением, бегло просмотрите учебник (учебное пособие), чтобы составить о нем первое впечатление. Затем приступайте к вдумчивой, детальной, последовательной проработке каждого раздела.

Изучать материал следует в строгой последовательности программы указанной в данных методических указаниях. Прочитанный материал рекомендуем воспроизводить по памяти. Если после прочитанного у вас остались вопросы, читайте повторно. Читая, старайтесь не только запоминать содержание изучаемого материала, но и составлять краткий конспект, в который вносите основные положения изучаемого раздела, сопровождая их при необходимости графическими иллюстрациями. На полях конспекта отмечайте вопросы, по которым хотели бы получить консультации у преподавателя. Не следует переходить к работе над последующими разделами, не изучив предыдущие. Старайтесь постоянно перечитывать конспект.

Помните, личный опыт вырабатывает навыки и умение работать с учебной литературой. Опыт показывает, что наиболее трудными разделами дисциплины являются разделы, посвященные теории сплавов и вопросам термической обработки. Показателем освоения материала является успешное выполнение домашней контрольной работы.

Строение, свойства и способы испытания металлов.

Типы кристаллических решеток металлов и их основные характеристики. Элементы кристаллографии. Понятие о плоскости скольжения. Полиморфизм. Анизотропия кристаллов. Теоретическая и практическая прочность. Дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства. Микроструктура. Строение границ зерен и субзерен. Диффузия и самодиффузия.

Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Кинетика и параметры кристаллизации. Величина зерен. Модифицирование.

Методические указания.

Обратите внимание на металлический тип связи. Выясните причину огромного различия между теоретической и практической (реальной) прочностью металлов. Разберитесь в видах несовершенств кристаллического строения реальных металлов и особенно дислокаций, в причинах легкого перемещения дислокаций в кристаллической решетке и в их влиянии на механические свойства. При изучении процесса кристаллизации необходимо уяснить зависимость параметров кристаллизации от степени переохлаждения и их влияние на формирование структуры литого металла, возможность искусственного воздействия на строение путем модифицирования. Обратите внимание на образование дендритной структуры.

Основные положения теории сплавов

Определение терминов: сплав, компонент, фаза, твердые растворы,

химические соединения, эвтектические и эвтектоидные смеси кристаллов. Диаграммы состояния двойных сплавов: из компонентов с полной нерастворимостью в твердом состоянии, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью; из компонентов, образующих устойчивые химические соединения и из компонентов, претерпевающих полиморфные превращения. Правила "концентрации" и "отрезков". Ликвация. Виды ликвации и методы ее устранения. Связь между химическим составом, структурой и свойствами (правила Курнакова).

Методические указания.

По виду диаграммы состояния научитесь определять характер взаимодействия компонентов в сплавах в твердом состоянии, агрегатные состояния любых сплавов и превращения, протекающие в них, в зависимости от химического состава и температуры (т.е. во всех областях диаграммы). При изучении диаграмм практикуйтесь в построении кривых охлаждения и нагревания с указанием на кривых в точках перегибов, а также между этими точками (температурами) структурных составляющих и протекающих превращений. Научитесь применять правила "концентрации" и "отрезков". Выясните, в чем состоит отличие эвтектического и эвтектоидного превращений, какая разница между эвтектикой и эвтектоидом.

Основы термической обработки металлов и сплавов

Виды термической обработки. Рост зерна аустенита при нагреве, перегрев и пережог.

Изотермические превращения переохлажденного аустенита (изотермическая диаграмма). Продукты распада переохлажденного аустенита (перлит, сорбит, тростит, бейнит, мартенсит), их строение и свойства. Влияние углерода на твердость мартенсита и на температуру начала и конца мартенситного превращения. Критическая скорость охлаждения (заковки) и факторы, влияющие на нее.

Превращения переохлажденного аустенита при непрерывном охлаждении с различными скоростями (термокинетическая диаграмма).

Отжиг первого рода. Отжиг второго рода (отжиг с фазовой перекристаллизацией). Полный и неполный отжиг. Изотермический отжиг. Сфероидизирующие отжиги (отжиги на зернистый цементит). Нормализация стали.

Заковка стали: полная и неполная. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Способы заковки: заковка при непрерывном охлаждении, прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Закаливаемость, прокаливаемость сталей и факторы, влияющие на них. Методы определения. Отпуск закаленных сталей. Превращения при отпуске. Виды и назначение отпусков.

Влияние заковки и отпуска на механические свойства сталей. Термическое улучшение стали.

Термомеханическая обработка сталей.

Методические указания.

Какое значение имеет склонность аустенитных зерен к росту в практике.

Уясните разницу между перегревом и пережогом. При изучении

превращений переохлажденного аустенита в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении обратите внимание на кинематику его превращения в зависимости от температуры переохлаждения, на природу (строение) и механические свойства продуктов превращения аустенита.

Уясните физическую сущность процессов, происходящих при той или иной разновидности отжига и закалки. Особое внимание обратите на режимы термических обработок (время и температуру нагрева, длительность выдержки при этой температуре, условия охлаждения) и на факторы, влияющие на них; на причины возникновения термических напряжений, деформацию деталей и на приемы, способствующие снижению их уровня.

Детально изучите процессы, протекающие в закаленных сталях при нагреве на различные температуры (начиная от комнатной) для отпуска. Обратите внимание на сущность и особенности термомеханических обработок. Во всех случаях анализируйте влияние изучаемых процессов на строение и механические свойства.

Поверхностное упрочнение стальных деталей

Упрочнение наклепом. Методы упрочнения.

Закалка с индукционного нагрева (закалка ТВЧ) и другие виды. Стали, применяемые для поверхностной закалки. Особенности строения микроструктуры, уровень свойств.

Химико-термическая обработка (ХТО) сталей (цементация, азотирование и совмещение обработки). Термическая обработка цементуемых и азотируемых деталей. Свойства деталей после ХТО. Назначение и область применения ХТО.

Методические указания.

В каких случаях прибегают к поверхностному упрочнению деталей? Рассмотрите сущность и назначение поверхностного наклепа, его влияние на эксплуатационные свойства деталей машин и станков. Какие методы применяются в промышленности для поверхностного наклепа деталей? Обратите внимание на то, что при закалке с индукционного нагрева уровень механических свойств выше, чем при закалке с печного нагрева. Уясните причину этого.

При изучении основ химико-термических обработок (ХТО) разберитесь в сущности процессов, в технологии проведения каждого вида ХТО, применяемых режимов и типа сталей. Какими свойствами должны обладать поверхностный слой и сердцевина деталей в зависимости от условий эксплуатации для объяснения нормальной (надежной) работы? В каких случаях прибегают к поверхностному упрочнению наклепом, закалкой ТВЧ, цементацией, азотированием.

Углеродистые стали и чугуны

Компоненты и их свойства. Диаграмма состояния железо-цементит.

Подразделение сплавов на стали и чугуны. Подразделение сталей и чугунов по микроструктуре.

Сталь. Влияние углерода на микроструктуру и механические свойства медленно охлажденных сталей. Влияние серы и фосфора. Характеристика и маркировка углеродистых сталей.

Чугун. Производство белых, обычных серых, серых модифицированных,

ковких и высокопрочных чугунов. Их микроструктура и формы графита. Маркировка чугунов. Влияние углерода, кремния и скорости охлаждения на структуру чугунов. Влияние структурных составляющих на механические свойства серых чугунов.

Методические указания.

Студент должен уметь на память вычертить диаграмму состояния железо-цементит, запомнить, что железоуглеродистые сплавы принципиально различны по микроструктуре и свойствам. Другие рекомендации к изучению диаграммы железо-цементит смотрите в методических указаниях к теории сплавов. Как классифицируют стали и белые чугуны по микроструктуре. При изучении чугунов сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.

Легированные стали

Классификация и маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на превращение в сталях и их прокаливаемость. Дефекты легированных сталей. Классификация сталей, охлажденных на воздухе, по микроструктуре и по назначению.

Методические указания.

Хорошо усвойте принципы маркировки сталей, классификацию по углероду, содержанию вредных примесей и легирующих элементов. Научитесь по марке определять химический состав и особенности данной марки стали. Особое внимание уделите изучению влияния легирующих элементов на превращения при термической обработке, на прокаливаемость сталей.

Порошковые материалы

Классификация и маркировка сталей. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали пониженной и повышенной (сложнолегированные) прокаливаемости. Быстрорежущие стали. твёрдые сплавы.

Материалы, применяемые для режущего, штампового и измерительного инструмента. Стали и сплавы для инструментов холодного и горячего деформирования. Стали повышенной разгаростойкости. Получение инструмента методом порошковой металлургии.

Методические указания.

Рассмотрите требования, предъявляемые к инструментальным материалам, их основные эксплуатационные свойства. Особое внимание уделите быстрорежущим сталям и твердым сплавам. Уясните причины их высокой теплостойкости (красностойкости), обратите внимание на особенности термической обработки быстрорежущих сталей. Каким образом можно повысить теплостойкость инструментов?

Изучите особенность требований к материалам, применяемых при изготовлении инструментов, предназначенных для деформирования (обработки) металлов в холодном и горячем состоянии.

Обратите внимание на требования к материалам для измерительных инструментов и на особенности их термической обработки.

Сплавы цветных металлов

Алюминий, медь, титан и их сплавы (литые, деформируемые, порошковые).

Термическая обработка. Механические и технологические свойства. Подшипниковые сплавы. Области применения.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с классификацией и основными видами цветных сплавов, с особенностями их термической обработки (закалкой и старением), с принципами маркировки.

Неметаллические и композиционные материалы

Полимерные материалы (термопласты, эластотермопласты, реактопласты). Свойство и область применения пластиков и реактопластов. Композиционные материалы. Классификация. Понятие матрицы и наполнителя. Уровень свойств. Область применения.

Коррозия металлов и меры борьбы с ней

Сущность процесса коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Экономический ущерб от коррозии.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с коррозией.

Изготовление отливок в песчаных формах. Специальные способы литья

Назначение и сущность литейного производства. Краткие сведения о технологии получения отливок в разовых формах. Модели и их назначение. Назначение стержней. Формовочные материалы и стержневые смеси. Литниковая система и ее назначение. Технология ручной и машинной формовки. Требования, предъявляемые к литейным сплавам. Краткие сведения о технологии литья: в металлические формы (кокиль), центробежного литья, литья под давлением, литья по выполняемым моделям, литья в оболочковые формы, литья по газифицируемым моделям. Достоинства и недостатки каждого вида литья, и область их применения. Перспективы развития литейного производства..

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с изготовлением отливок.

Прокатка, прессование, волочение. Ковка и штамповка

Способы прокатки металлов. Сортамент прокатного производства. Классификация прокатных станков. Волочение, его сущность, назначение, виды волочильных станков. Прессование, его сущность, виды, назначение. Ковка. Сущность технологического процесса. Основные операции, инструменты и оборудование. Достоинства и недостатки. Область применения. Горячая и холодная штамповка. Сущность технологических процессов. Основные операции, приспособления, оборудование. Достоинства и недостатки. Обработка давлением в условиях сверх пластичности.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с прокаткой, прессованием, волочением, ковкой, штамповкой.

Общие сведения о сварке. Электродуговая сварка и резка. Электроконтактная сварка

Сущность сварки. Достоинства и недостатки процесса сварки. Типы сварочных соединений и швов. Требования, предъявляемые к качеству

сварочного шва. Контроль сварочных соединений. Перспективы развития сварочных технологий. Понятие об электрической дуге. Сущность электродуговой сварки. Приоритет русских ученых В.В. Петрова, Н.Н. Бенардоса и Н.Г. Славянова в открытии, разработке, использовании электродуговой сварки. Краткие сведения о сварочном оборудовании, на постоянном и переменном токе. Сварочная проволока и электроды для электродуговой сварки. Краткие сведения о других видах дуговой сварки: под слоем флюса, в среде защитных газов, электрошлаковой. Техника безопасности при электродуговой сварке. Электродуговая резка металлов и ее особенности. Область применения электродуговой сварки в автотранспортных организациях. Сущность электроконтактной сварки и ее виды. Стыковая электроконтактная сварка, виды, назначение. Точечная сварка, сущность, область применения. Шовная (роликовая) сварка, ее сущность, назначение. Понятие о циклограммах стыковой, точечной и шовной сварок. Достоинства и недостатки электроконтактной сварки.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с видами и технологиями сварки.

Газовая сварка и резка

Сущность газовой сварки. Газы, применяемые для сварки и резки. Сварочное пламя и его структура. Аппаратура для газовой сварки: баллоны, горелки, вентили, редукторы, ацетиленовые генераторы. Краткие сведения о технологии газовой сварки. Применение газовой сварки при ремонте деталей. Газовая резка: сущность, оборудование, технологии.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с газовой сваркой и резкой.

Прочие способы сварки.

Общие сведения о специальных видах сварки давлением: холодной сварке, ультразвуковой сварке, сварке взрывом, диффузной сварке. Область применения. Общие сведения о плазменной сварке, лазерной и электронно-лучевой. Область применения. Сварка трением.

Сущность процесса пауки металлов. Мягкие припои, их состав, марки по ГОСТу. Флюсы, применяемые при пайке мягкими припоями. Принадлежности для пайки металлов. Технология пайки мягкими припоями. Твердые припои. Состав и марки твердых припоев по ГОСТу. Флюсы.

Методические указания

Коротко ознакомьтесь со специальными видами сварки.

Пайка металлов.

Сущность и назначение механизированной наплавки металлов. Автоматическая наплавка металлов под слоем флюса. Вибродуговая наплавка, ее сущность и назначение. Металлизация, ее сущность и назначение. Плазменная наплавка. Наплавка порошковыми проволоками.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с пайкой металлов.

Восстановление и упрочнение деталей наплавкой

Понятие о процессе резания. Движения при резании металлов. Классификация основных способов обработки металлов резанием в зависимости от характера главного движения и движения подачи. Элементы резания: глубина резания, подача, и скорость резания. Основные части и конструктивные элементы

токарного проходного резца. Основные углы токарного резца, их влияние на процесс резания. Классификация токарных резцов.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с наплавкой.

Элементы резания металлов и геометрия резцов

Физические основы процесса резания металлов. Силы, действующие на резец при резании. Теплообразование при резании. Стойкость инструментов, пути ее повышения. Исходные данные и порядок определения оптимальных режимов резания. Определение машинного времени при точении. Понятие о высокопроизводительных методах резания. Классификация металлорежущих станков по технологическим, конструктивным и групповым признакам, по точности и степени специализации. Система нумерации станков. Условные обозначения кинематических пар и деталей узлов станка.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с элементами резания металлов.

Понятие о режимах резания. Классификация металлорежущих станков

Общее назначение станков токарной группы. Универсальные приспособления для токарных станков. Работы, выполняемые на токарно-винторезных станках. Особенности процессов и элементы режима резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. Классификация сверл, зенкеров и разверток, их назначение. Работы, выполняемые на сверлильных и расточных станках. Основные узлы токарно-винторезных станков.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с понятиями о режимах резания.

Станки токарной группы. Сверлильные и расточные станки

Особенности процесса фрезерования. Схемы фрезерования. Классификация фрез по конструкции и технологическим признакам. Схемы шлифования. Работы, выполняемые на кругло-шлифовальных станках. Притирочные и доводочные работы. Краткие сведения о работе хонинговальных станках.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь со станками токарной группы.

Фрезерование и шлифование

Особенности процесса фрезерования. Схемы фрезерования. Классификация фрез по конструкции и технологическим признакам. Схемы шлифования. Работы, выполняемые на кругло-шлифовальных станках. Притирочные и доводочные работы. Краткие сведения о работе хонинговальных станках.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь с фрезерованием и шлифованием.

Строгальные, долбежные и протяжные станки

Сущность и область применения строгальных станков, применение долбежных станков. Работы, выполняемые на строгальных и долбежных станках. Общие сведения о процессе протягивания, его назначение. Работы, выполняемые на протяжных станках. Виды протяжек.

Методические указания.

Коротко ознакомьтесь со строгальными, долбежными и протяжными станками.

3. Организация выполнения и оформления домашней контрольной работы

Домашняя контрольная работа, выполняется в печатном варианте с учетом требований, предъявляемых к письменным работам (Методическое пособие «Культура оформления письменных работ») (шрифт «Times New Roman», размер – 14, интервал – полуторный, отступы: сверху – 2 см., снизу – 2 см., слева – 3 см., справа – 1,5 см.). В тексте работы не должно быть произвольного сокращения слов, допускаются лишь общепринятые: РФ, СНГ и др. Работа выполняется на листах формата А4. Первый лист титульный (образец титульного листа представлен в приложении А). Работа подшивается в тонкую папку со скоросшивателем.

Текстовую часть работы обязательно выполнять в компьютерном варианте. Рисунки, таблицы, графики, эскизы, формулы выполняются либо с применением соответствующих программных ресурсов, либо выполняются в виде копий с последующей вклейкой в текстовую часть, либо оформляются вручную с применением соответствующих чертежных приспособлений.

Очередность выполнения заданий - в порядке их следования в заданном варианте. При оформлении работы обязательна ссылка на используемую литературу или образовательные ресурсы Интернета. В конце работы приведите список использованной литературы, интернет-ресурсов.

Задания включают вопросы и задачи по основным разделам курса. К выполнению работы не следует приступать, не проработав соответствующего материала по учебнику. Выполнять работу необходимо строго по варианту, номер которого совпадает с **последней цифрой номера зачетной книжки**.

Перед ответом на теоретический вопрос дается точная его формулировка. Изложение текста должно быть самостоятельным, без дословного переписывания из учебника или дополнительной литературы. По тексту делаются ссылки на литературные источники, использованные при изучении или изложении данного вопроса. Ссылки размещаются внизу страниц или в процессе изложения материала в квадратных скобках с указанием порядкового номера источника и страницы. Например: [3, с. 18].

При выполнении практической части, прежде всего, следует переписать условие задачи, произвести решение с пояснением методики расчетов и дать оценку полученным результатам. При необходимости решение можно оформить в таблицах. Каждая таблица должна иметь заголовки, единицы измерения, наименование всех строк и граф.

Выполненная работа направляется на проверку и рецензирование. При положительной рецензии студент допускается к экзамену. В случае отрицательной рецензии работа возвращается для доработки. При повторном представлении работы на проверку прилагается и первоначальный вариант с рецензией.

Домашняя контрольная работа, выполненная по неверно определенным номером варианта, не рецензируется.

Приём домашних контрольных работ на рецензию осуществляется в межсессионный период. Допустимо, при особых обстоятельствах, осуществлять приём домашних контрольных работ в период очередной лабораторно-

экзаменационной сессии в соответствии с графиком учебного процесса, в этом случае обучающийся защищает работу устно.

Результаты проверки домашней контрольной работы проставляются на листе рецензии (приложение Б), а также на листе контроля успеваемости обучающегося словами «зачёт» или «незачёт», а также в журнале регистрации.

Критерии оценки работы:

- соответствие содержания работы теме;
- соблюдение требований к оформлению, грамматическая правильность;
- обоснованность выбора методов исследования;
- использование наглядно-иллюстрированного материала (схемы, таблицы, рисунки и т.п.);

Домашняя контрольная работа, выполненная не в полном объёме, не по заданному варианту, небрежно, неразборчивым почерком, содержащая грубые ошибки в решении задач, ситуаций и т. д. возвращается обучающемуся для дальнейшей доработки.

4. Задания на контрольные работы

Вариант 1

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 3,5 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 4,3 % С - нагретия. При температуре 950°С определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите изменение микроструктуры и механических свойств наклепанного металла в зависимости от температуры тепловой обработки (отжига).
3. Опишите закаливаемость, прокаливаемость сталей и их характеристики.
4. Метчики из стали УНА, машинные мелкогабаритные, работающие в условиях, не вызывающих разогрева режущей кромки. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления ползанию, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Шпиндели из стали 38Х2МЮА фрезерных станков. Твердость рабочих поверхностей головной части и конуса HRC 57...63, глубина упроченного слоя 0,35...0,45 мм. Твердость сердцевины и резьбовой части HRC 23...33. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления ползанию, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 2

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 4,3 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 5,5 % С - нагревания. При температуре 500°С определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: пластическая деформация; изменение механических свойств и микроструктуры в зависимости от степени холодной пластической деформации; сущность и практическое применение наклепа.
3. Опишите: термомеханическая обработка (ВТМО, НТМО, ДМО).
4. Ролик резьбонакатной из стали Х12М. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Накладные направляющие из стали ШХ15 СГ, работающие в условиях трения скольжения. Твердость поверхности НРС 58...62. Упрочнение требуется по всему объему. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 3

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 5,5 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 0,8 % С - нагревания. При температуре 450°С определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: препятствия (барьеры) для движущихся дислокаций; атмосферы на дислокациях; их влияние на прочность.
3. Опишите: закалка до- и заэвтектических сталей.
4. Штамп из стали 6Х4М2ФС для холодной высадки с высокими давлениями. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Пиноли из стали 40Х металлорежущих станков. Твердость поверхности НРС 50...56, глубина упрочненного слоя 1,2...1,6 мм. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости,

тепlostойкости (красностойкости); повышение сопротивления полomкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливaемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 4

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 2,14 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 3,5 % С - нагрева. При температуре 1250°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: пластическая деформация скольжением в монокристаллах (зернах); плоскости легчайшего скольжения.
3. Опишите: отжиг; виды отжига сталей.
4. Пуансоны из стали Р8МЗК6С для холодной обрезки с высокой производительностью шестигранных головок болтов из сталей высокой прочности и твердости. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, тепlostойкости (красностойкости); повышение сопротивления полomкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливaемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Пиноли из стали 18ХГТ металлорежущих станков. Твердость поверхности НRC 58...62, глубина упроченного слоя 0,4...0,5 мм. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, тепlostойкости (красностойкости); повышение сопротивления полomкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливaемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 5

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 6,67 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 3,8 % С - нагрева. При температуре 727°C (в конце превращения) определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите несовершенства кристаллического строения металлов и их влияние на прочность.
3. Опишите: отпуск закаленных сталей; превращения при отпуске; виды и цели отпуска.
4. Резец из стали Р14Ф4 для чистовой обработки стали повышенной твердости (НRC 30...40) с повышенной производительностью. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, тепlostойкости (красностойкости); повышение сопротивления полomкам,

- пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Червяки из стали 12ХНЗА делительных пар металлорежущих станков. Твердость поверхности HRC 58...62, глубина упрочненного слоя 1,0... 1,4 мм. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 6

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 0,16 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 6,0 % С - нагретия. При температуре 760°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: влияние плотности дислокаций и их взаимодействий на прочность металлических материалов.
3. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Опишите процесс производства составляющих.
4. Фрезы из стали 9ХС для обработки мягких материалов. Работают в условиях, вызывающих незначительный разогрев режущей кромки. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Базовые детали из чугуна СЧ30 металлорежущих станков. Твердость поверхности HRC 45...50, глубина упрочненного слоя 1,2...1,8 мм. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 7

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 0,35 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 4,3 % С - нагретия. При температуре 1480°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: возврат и рекристаллизация металлов после холодной пластической деформации.

3. Опишите: диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита; механические свойства продуктов распада аустенита; критическая скорость закалки.
4. Полотно ножовочное из стали Р9 для резки металла. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Зубчатые колеса из стали 25ХГМ (модуль 2,5 мм) высоконагруженные. Твердость зуба HRC 58...62, глубина упрочненного слоя 0,5 мм. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 8

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 0 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 2,5 % С - нагревания. При температуре 911°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: холодная и горячая пластическая деформация; процессы, протекающие при этих видах деформации; различие в микроструктуре и свойствах.
3. Отжиг II рода и нормализация сталей. Опишите процесс.
4. Долбяк из стали Р6М3. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Пиноли из стали 38ХМЮА металлорежущих станков. Твердость поверхности HRC 64...68, глубина упрочненного слоя 0,4...0,5 мм. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления поломкам, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 9

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава,

- содержащего 0,1 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 0,8 % С - нагрева. При температуре 1515°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Как изменяются эксплуатационные характеристики деталей после поверхностного наклепа и почему?
 3. Опишите: цементация стали; термическая обработка цементованных деталей.
 4. Метчики из стали Р9М4. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления ползанию, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
 5. Штампы из стали 5ХНМ с наименьшей стороной 500 мм. Твердость HRC 35...38. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления ползанию, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Вариант 10

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 4,5 % С постройте кривую охлаждения, для сплава 0,16 % С - нагрева. При температуре 1000°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе.
2. Опишите: дислокационный механизм пластической деформации скольжением; деформационное упрочнение металлов и сплавов.
3. Опишите: азотирование; термическая обработка азотируемых деталей.
4. Протяжка из стали Р10К5Ф5. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления ползанию, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).
5. Зубчатые колеса из стали 40Х (модуль 10 мм.) малонагруженные. Твердость HB 245...265. Опишите, с какой целью инструмент подвергается термической обработке и почему применяется легированная сталь (повышенной твердости, прочности, износостойкости, вязкости, разгаростойкости, окалиностойкости, теплостойкости (красностойкости); повышение сопротивления ползанию, пластической деформации; увеличение теплопроводности, прокаливаемости; снижение коэффициента линейного расширения).

Список литературы

Основные источники:

1. Адаскин, А.М. Материаловедение (металлообработка) [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 11-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2014. – 288с.

Дополнительные источники:

1. Адаскин, А.М. Материаловедение (металлообработка) [Текст]: учеб. для НПО / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – Москва: Академия, 2008. – 240с.
2. Заплатин, В.Н., Сапожников, Ю.И. Основы материаловедения (металлообработка)[Текст]: учеб. для НПО / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников. – Москва: Академия, 2010. – 256с.
3. Заплатин, В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка)[Текст]: учеб. пособие для НПО / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников. – Москва: Академия, 2007. – 224с.
4. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке.[Текст]: учеб. пособие для нач.проф.образования/ [В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов,В.С. Новоселов]; под ред.В.Н. Заплатина. – Москва: Издательский центр «Академия», 2010. – 240с.
5. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [В.Б. Арзамасов, А.Н. Волчков, В.А. Головин и др.]; под ред. В.Б.Арзамасова, А.А. Черепихина.-Москва: Издательский центр «Академия»,2007.-448 с.
6. Материаловедение на автомобильном транспорте [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / П.А. Колесник, В.С. Кланица.-Москва: Издательский центр «Академия», 2005.-320 с.

Интернет ресурсы:

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru> , свободный. – Загл. с экрана
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> , свободный. – Загл. с экрана
3. Журнал «Материаловедение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nait.ru> , свободный. – Загл. с экрана

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕРЕЗОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Домашняя контрольная работа

по дисциплине

наименование дисциплины (МДК)

обучающегося заочной формы обучения

Фамилия и инициалы обучающегося

группа _____
номер группы

номер варианта _____

Преподаватель: _____
Фамилия, инициалы

**Березовский
2018**

ГПОУ «Березовский политехнический техникум»

Специальность _____

РЕЦЕНЗИЯ

на домашнюю контрольную работу

по дисциплине _____

обучающегося

(обучающейся) _____

группа _____ курс _____

тема контрольной работы _____

рецензент _____

СОДЕРЖАНИЕ РЕЦЕНЗИИ

Оценка _____

Подпись _____

Дата _____