

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БРАТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

по специальности

*23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строи-
тельных, дорожных машин и оборудования (в строительстве)*

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Братск, 2017

Составитель: Иванова Л.А., преподаватель ГБПОУ ИО БПромТ

Учебно-методический комплекс по дисциплине *материаловедение* адресован студентам заочной формы обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, задания по выполнению домашней контрольной работы, а также вопросы и задания по итоговой аттестации.

Рецензент: Начальник ОАПИТ ООО «СтройТех»

А.С. Жуков

Настоящая разработка рассмотрена цикловой комиссией *строительного профиля*

Протокол № 1 от «28» сентября 2017 г.

Председатель ЦК

Л.А. Иванова

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование разделов	стр.
1. Введение	4
2. Образовательный маршрут	8
3. Содержание дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16
5. Контрольная работа	16
6. Итоговый контроль по дисциплине	23
7. Глоссарий	26
8. Информационное обеспечение дисциплины	37
9. Приложение А	39
10. Приложение В	40

ВВЕДЕНИЕ

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине *материаловедение* создан Вам в помощь при выполнении самостоятельной работы и подготовке к итоговому контролю по дисциплине.

УМК по дисциплине включает теоретический блок, перечень практических занятий, заданий для самостоятельного изучения тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, задания контрольной работы, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации.

Приступая к изучению учебной дисциплины, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению.

Основные понятия, используемые при изучении содержания дисциплины, приведены в глоссарии.

В процессе изучения дисциплины большая часть часов отводится на самостоятельную внеаудиторную работу, которая является основной частью усвоения дисциплины и выполняется в межсессионный период, включающая *домашнюю контрольную работу*.

Освоение дисциплины требует обязательного выполнения одной контрольной работы.

По итогам изучения дисциплины проводится экзамен.

Экзамен сдается *по билетам*, вопросы к которому приведены в конце УМКД.

В результате освоения дисциплины Вы должны уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения

В результате освоения дисциплины Вы должны знать:

- технологию металлов и конструкционных материалов;
- физико-химические основы материаловедения;
- строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;
- свойства металлов и сплавов, способы их обработки;
- допуски и посадки;
- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;
- виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Результативность решения профессиональных проблем. Оперативность решения нестандартных задач. Анализ профессиональной ситуации с позиции возможностей и ожидаемых рисков.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оперативность поиска необходимой информации с использованием различных средств. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников информации для решения профессиональных задач и самообразования.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Эффективность использования прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов и возможностей сети Интернет в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Результативность общения с коллегами, руководством, социальными партнерами. Успешность применения на практике коммуникативных качеств личности в процессе общения с сокурсниками, педагогами, сотрудниками, руководством, работодателем. Соблюдение принципов профессиональной этики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Соблюдение принципов целеполагания. Оптимальность решения организационных задач. Использование методов стимулирования деятельности членов профессионального коллектива. Оценивание уровня ответственности за результат деятельности профессионального коллектива.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Самоорганизация по освоению профессиональных компетенций во внеучебное время. Самостоятельное освоение дополнительных профессиональных компетенций. Участие в общественной деятельности, способствующей личностному развитию. Участие в профессиональных конкурсах и конференциях.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Изучение и анализ инноваций в области разработки технологических процессов профессиональной деятельности. Результативность использования инновационных технологий в

	профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 3.1. Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.	Обоснованный выбор организации работы персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных дорожных машин и оборудования
ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.	Полнота выполнения комплекса работ по ТО и ремонту подъемно-транспортных, строительных дорожных машин и механизмов.
ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.	Качественное ведение технической и отчетной документации о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.
ПК 3.4. Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость машино-смен подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.	Обоснованный выбор и полнота расчетов затрат на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость машиносмен подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
ПК 3.5. Определять потребность структурного подразделения в эксплуатационных и ремонтных материалах для обеспечения эксплуатации машин и механизмов.	Обоснованный выбор и полнота расчетов потребности структурного подразделения в эксплуатационных и ремонтных материалах для обеспечения эксплуатации машин и механизмов.
ПК 3.6. Обеспечивать приемку эксплуатационных материалов, контроль качества, учет, условия безопасности при хранении и выдаче топливно-смазочных материалов.	Полнота выполнения комплекса работ по приемке эксплуатационных материалов, контроле качества, учета, условий безопасности при хранении и выдаче топливно-смазочных материалов.
ПК 3.7. Соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, касающиеся экологической безопасности производственной деятельности структурного подразделения.	Полнота выполнения и соблюдения установленных требований, действующих норм, правил и стандартов, касающихся экологической безопасности производственной деятельности структурного подразделения.
ПК 3.8. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.	Обоснованный выбор и оформление документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

Содержание дисциплины поможет Вам подготовиться к последующему освоению специальности.

Внимание! Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете прийти к преподавателю на консультации, которые проводятся согласно графику.

ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
- практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	75
– проработка и изучение теоретического материала;	49
– подготовка отчетов по практическим работам;	16
– выполнение контрольной работы	10
– контрольная работа	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы отчетности, обязательные для сдачи	Количество
лабораторные занятия	нет
практические занятия	8
Точки рубежного контроля	Контрольная работа
Итоговая аттестация	экзамен

Желаем Вам удачи!

Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

№ темы	Темы
Тема 1.1.	Строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов. Кристаллическое строение металлов. Основные свойства материалов. Методы измерения параметров и свойств материалов.
Тема 1.2.	Физико-химические основы материаловедения. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния Fe – С.
Тема 1.3.	Свойства металлов, сплавов, способы их обработки. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Проводниковые материалы. Основы термической обработки. Цветные металлы и сплавы. Твердые сплавы и порошковые материалы.
Тема 1.4.	Технология металлов и конструкционных материалов. Обработка металлов резанием. Допуски и посадки. Методы получения заготовок литьем. Сварка и резка металлов. Восстановление деталей наплавкой. Электрофизические и электрохимические методы обработки.
Тема 1.5.	Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов. Электротехнические материалы. Неметаллические материалы. Композиционные материалы.
Тема 1.6.	Виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов. Автомобильные топлива. Смазочные материалы и технологические жидкости. Коррозия металлов.

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Строение и свойства материалов.
2. Типы связей в металлах и неметаллах.
3. Кристалл и кристаллическая решетка.
4. Системы и характеристики кристаллических решеток.
5. Анизотропия и полиморфизм кристаллов и поликристаллов.
6. Дефекты реальных кристаллов.
7. Строение неметаллических материалов.
8. Термодинамические условия кристаллизации.
9. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация.
10. Форма кристаллов, строение слитка.
11. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
12. Пластическая деформация монокристаллов и поликристаллических материалов.
13. Деформационное упрочнение и разрушение материалов.
14. Влияние температуры на деформированное состояние материалов.

15. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов.
16. Понятие о сплаве, характер взаимодействия компонентов в сплавах.
17. Основные и промежуточные фазы в сплавах.
18. Понятие о диаграмме состояния сплавов, правило фаз и отрезков.
19. Диаграммы состояния с полной нерастворимостью и неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
20. Диаграммы состояния с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и с образованием химического соединения
21. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.
22. Механические свойства материалов.
23. Физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов.
24. Компоненты, фазы и структурные составляющие диаграммы «железо-углерод».
25. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
26. Легированные стали и их маркировка.
27. Классификация и маркировка чугунов.
28. Графитные чугуны, структура, свойства.
29. Превращения в стали при нагреве.
30. Превращения в стали при охлаждении.
31. Отжиг стали, закалка стали, отпуск стали.
32. Термомеханическая обработка металлических сплавов.
33. Общая характеристика процессов химико-термической обработки.
34. Цементация и азотирование сталей.
35. Нитроцементация сталей, диффузионное насыщение металлами и неметаллами.
36. Конструкционная прочность материалов.
37. Методы повышения конструкционной прочности материалов.
38. Углеродистые и легированные стали с высокими показателями статической и циклической прочности.
39. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, металлические материалы с высокой пластичностью.
40. Стали для сварки, железоуглеродистые литейные сплавы.
41. Материалы для режущих и мерительных инструментов.
42. Материалы для деформирующих инструментов.
43. Коррозионностойкие материалы.
44. Жаростойкие материалы.
45. Жаропрочные материалы.
46. Сплавы на основе алюминия.
47. Сплавы на основе меди.
48. Сплавы на основе титана.
49. Общая характеристика пластмасс.
50. Термопластичные пластмассы.
51. Термореактивные пластмассы.
52. Общая характеристика композиционных материалов.

53. Металлические композиционные материалы.
54. Полимерные и керамические композиционные материалы.
55. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
56. Волокнистые композиционные материалы.

Краткое изложение теоретических вопросов

Тема 1.1. Строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов

Строение и свойства материалов. Материалы: определение, классификация. Материаловедение: область изучения, задачи предмета, связь с другими дисциплинами, тенденции и перспективы развития. Агрегатные состояния материалов. Свойства газов и жидкостей. Кристаллическое и аморфное строение твердых тел, их свойства. Методы изучения строения металлов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Дефекты в кристаллах. Кристаллизация металлов. Аллотропия металлов. Основные свойства материалов. Методы измерения параметров и свойств материалов. Физические, химические, механические и технологические свойства. Испытания материалов на растяжение (на разрыв) и на ударную вязкость, способы определения твердости

Литература: [1] §2.2 с.42-46; §2.5 с.57-58; с.374-375; §7.1 с.250; §§2.3; 2.4 с.46-56; с.319

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные типы кристаллических решеток и их характеристики.
2. Что называется анизотропией?
3. Какие структурные образования происходят при кристаллизации металлов? Опишите процесс кристаллизации.
4. Какие вещества являются аморфными и кристаллическими?
5. Охарактеризуйте основные методы определения структуры металлов и сплавов.
6. Охарактеризуйте основные методы определения свойств металлов и сплавов.
7. Что называют деформацией?
8. Какая деформация называется пластической?
9. Что называется наклепом?
10. Почему испытание на растяжение по сравнению с другими видами испытаний применяют наиболее широко?

Тема 1.2. Физико-химические основы материаловедения

Основы теории сплавов. Основные понятия: система, структура, фаза, фазовый переход, сплав, компонент. Виды сплавов. Понятие о диаграмме состояния сплавов. Диаграмма состояния Fe – C. Построение кривой охлаждения для задан-

ного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.

Литература: [1] §§3.1; 3.2. с.100-105; §3.5 с.113-130; §4.1 с.140

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называют сплавом?
2. Что такое система, компонент, фаза?
3. Какие структурные образования происходят при кристаллизации сплавов?
4. Каких типов бывают диаграммы?
5. Опишите диаграммы состояния сплавов для случаев образования компонентами механической смеси, твердого раствора, химического соединения.
6. Какие структурные образования происходят при кристаллизации сплава железо-углерод (по диаграмме состояния)? Дайте определение понятиям: ликвидус, солидус, эвтектика, эвтектоид.
7. Покажите на диаграмме железоуглеродистых сплавов линии ликвидуса, солидуса, эвтектики, эвтектоида.
8. Опишите полиморфные превращения железа.
9. Дайте определение понятиям: ледебурит, перлит, аустенит, феррит, цементит.
10. Опишите превращения, происходящие в доэвтектоидной и заэвтектоидной стали, в доэвтектоидном и заэвтектоидном чугуна при медленном охлаждении.
11. Опишите превращение эвтектоидного аустенита при его охлаждении, образование перлита, сорбита, троостита, мартенсита.

Тема 1.3. Свойства металлов, сплавов, способы их обработки

Железоуглеродистые сплавы. Железо и углерод, их свойства. Продукция черной металлургии. Краткие сведения о производстве чугуна и стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства железоуглеродистых сплавов. Классификация по химическому составу, по назначению, по качеству и по степени раскисления. *Конструкционные стали.* Конструкционные углеродистые стали, их классификация, свойства, маркировка и применение. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. *Инструментальные стали.* Инструментальные углеродистые стали, их свойства, маркировка и применение. Инструментальные легированные стали, их свойства, маркировка и применение. Быстрорежущие стали, их свойства, маркировка и применение. *Проводниковые материалы.* Сплавы с высоким электрическим сопротивлением. Сплавы с особыми упругими свойствами. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения. Сплавы с «эффектом памяти».

Сущность термической обработки, основные виды и их назначение. Основы термической обработки. Отжиг, его виды и применение. Нормализация. Виды закалки, охлаждающие среды. Отпуск закаленной стали, его виды. *Цветные металлы и сплавы.* Сплавы меди. Латунь, ее состав, свойства, маркировка, применение. Бронзы, их состав, маркировка, применение. *Сплавы алюминия,* их состав, свой-

ства, применение, маркировка. Антифрикционные материалы. Баббиты *Твердые сплавы и порошковые материалы*. Состав, свойства, применение.

Литература: [1] §§ 6.2-6.3 с.206 -234; §5.1 с.158-193; §5.2 с.196-200

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие требования предъявляют к конструкционным сталям?
2. Приведите классификацию конструкционных материалов?
3. Как влияют на свойства сталей углерод и другие примеси?
4. Как маркируются стали обыкновенного качества и качественные?
5. Какие свойства придают сталям легирующие элементы?
6. Как маркируются углеродистые стали?
7. Марки углеродистых сталей и их расшифровка.
8. Маркировка чугунов и их расшифровка.
9. Как влияет углерод на свойства чугуна?
10. Какое влияние оказывают на чугун марганец, кремний, сера?
11. Как располагаются и классифицируются чугуны согласно диаграмме, Fe-FeC?
12. Структура чугунов.
13. В каких условиях работают детали из чугуна?
14. Как влияют легирующие элементы на свойства стали?
15. Как классифицируются легированные стали по химическому составу, назначению?
16. Маркировка легированных сталей и расшифровка.
17. Применение легированных конструкционных сталей?
18. Какими свойствами обладают коррозионостойкие стали?
19. Маркировка инструментальных сталей и расшифровка.
20. Что называется термической обработкой?
21. Что относится к термической обработке?
22. Что происходит в металлах и сплавах при их нагреве и охлаждении?
23. Какую роль преследует термическая обработка металлов и сплавов?
24. Какие превращения происходят в стали при термической обработке?
25. Отжиг стали, его разновидности.
26. Охлаждающие среды при закалке.
27. Закалка стали.
28. Какое влияние оказывает скорость охлаждения на структуру стали?
29. Что такое отпуск стали? Каких видов бывает отпуск?
30. Какие дефекты в закаленных деталях присутствуют?
31. Дать определение цементации?
32. Что такое азотирование стали?
33. Какие стали подвергаются азотированию?

Тема 1.4. Технология металлов и конструкционных материалов

Обработка металлов резанием. Допуски и посадки. Различные виды формообразования поверхностей. Основные виды режущих инструментов. Отделоч-

ные виды обработки поверхностей. Основные сведения о допусках и посадках. Расчет посадок. *Методы получения заготовок литьем.* Факторы, влияющие на выбор метода получения заготовок. Литейное производство, методы литья. *Методы получения заготовок давлением.* Получение заготовок методами давления. *Сварка и резка металлов.* Восстановление деталей наплавкой. *Электрофизические и электрохимические методы обработки.* Сущность методов и их применение.

Литература: [2] глава 1, с.4 – 40.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какими способами можно получать заготовки?
2. Какими свойствами должны обладать литейные сплавы?
3. Какие существуют виды сварки?
4. Что такое обработка резанием?
5. Почему при обработке резанием необходимо производить охлаждение и смазывание заготовки и инструмента?
6. Какие виды работ можно производить на токарных станках?
7. На каких станках можно получать и обрабатывать отверстия?
8. Какие виды работ можно производить на фрезерных станках?
9. Что такое строгание?
10. С какой целью производят шлифование?

Тема 1.5. Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов

Электротехнические материалы. Неметаллические материалы. Композиционные материалы. Классификация. Свойства и область применения проводников, полупроводников, магнитных материалов, диэлектриков, электроизоляционных материалов. Резины, их основные свойства, компоненты и область применения. Древесные материалы, их строение, свойства, применение. Пластмассы, их виды, способы переработки, применение. Прокладочные, уплотнительные материалы. Абразивные материалы. Состав, получение, свойства, применение.

Литература: [1] гл.13 с.425-444; гл.11 с.400-414

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова доля использования неметаллических материалов в промышленности?
2. Какие достоинства и недостатки имеют неметаллические материалы?
3. Как классифицируют неметаллические материалы?
4. Какие существуют методы получения изделий из порошков?
5. Каковы особенности порошковых материалов?

Лабораторные работы не предусмотрены

Практические занятия (Материаловедение. Сборник описаний лабораторных и практических работ / Братск: ГБПОУ БПромТ. 2014. 34 стр /Составитель Т.И.Гаськова)

- 1. Построение кривой охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.*
- 2. Определение основных свойств сталей по их маркам.*
- 3. Выбор материала для деталей машин на основе анализа их свойств.*
- 4. Расчет посадок.*

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий и итоговый контроль

Охват тем	Форма контроля
Тема 1.1. Строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов Тема 1.2. Физико-химические основы материаловедения	Контрольная работа
Тема 1.3. Свойства металлов, сплавов, способы их обработки Тема 1.4. Технология металлов и конструкционных материалов Тема 1.5. Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов Тема 1.6. Виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов	Экзамен

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа состоит из 3 вопросов, которые охватывают две темы курса. *Первые вопросы* всех вариантов составлены теме: строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов. *Вторые вопросы* – определение и краткое описание заданных термической и химико-термической обработки сплавов, расшифровка марок сплавов. *Третьи вопросы* – физико-химические основы материаловедения

Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников.

При выполнении работы студенты должны соблюдать следующие требования:

– контрольная работа должна быть выполнена на листах формата А4 в печатном виде в скоросшивателе;

– титульный лист контрольной работы в ПРИЛОЖЕНИИ А; последующие листы ПРИЛОЖЕНИЕ Б и В.

– требования к оформлению текста:

– Текстовый процессор — Microsoft Word;

– Размер страницы — А4, ориентация листа — «книжная»;

Поля: Верхнее — 2 см.; Нижнее — 2 см.; Левое — 3 см.; Правое — 1,5см;

Шрифт — Times New Roman, размер шрифта — кегль 12 или 14;

Отступ абзаца: слева — 1,25, справа — 1,0;

Форматирование — по ширине.

Страницы считаются с титульного листа;

Порядковый номер на титульном листе не ставится;

Нумерация сквозная по всему тексту;

– отвечать на вопросы следует в той последовательности, как они записаны в задании;

– при выполнении каждого задания ставится номер вопроса, согласно своему варианту, приводится полностью задание, а затем дается полный ответ.

– в конце контрольной работы приводится список использованной литературы, интернетресурсов.

ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Вариант 1

1. Определение твердости методом Роквелла, сущность метода, определение показателя и их обозначение.

2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.

1). Нормализация.

2). ШХ15; Б16; 15Х34Л; 05 кп; Х18МФ

3. Стали для штампов холодного деформирования и их термическая обработка.

Вариант 2

1. Диаграмма растяжения. Начертите диаграмму растяжений, укажите характерные точки на ней. Опишите участки диаграммы.

2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.

1). Нормализация.

2). ШХ15; Б16; 15Х34Л; 05 кп; Х18МФ

3. Аллотропические (полиморфные) превращения в металлах. Опишите их превращения в качестве примера железа. Укажите кристаллические решетки железа.

Вариант 3

1. Какие из распространенных металлов имеют кубическую гранецентрированную кристаллическую решетку? Нарисуйте ее элементарную ячейку, укажите период и координационное число.

2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.

1). Полный отжиг.

2). 15ХФ; КЧ 60-3; 08Х18Н10Т; АЛ9; БрАЖН 10-4-4

3. Углеродистые качественные конструкционные стали: химический состав, механические свойства, термическая обработка, области применения.

Вариант 4

1. Какие из распространенных металлов имеют гексагональную кристаллическую решетку? Нарисуйте ее элементарную ячейку, укажите периоды и координационное число.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Закалка, сущность, режимы, область применения.
 - 2). Ст6; 25ХГМ; 47НД; МЛ10; ЛЦ40Мц3Ж
3. Конструкционные низкоуглеродистые (цементуемые) легированные стали: требования, химический состав, термическая обработка, основные групп.

Вариант 5

1. Сущность металлического, ионного и ковалентного типов связи.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Цементация стали твердым карбюризатором.
 - 2). 08пс; 12Х13; КЧ 60-3; 110Г13; ЛАЖМц 66-6-3-2
3. Конструкционные среднеуглеродистые (улучшаемые) легированные стали: требования, химический состав, термическая обработка, основные группы.

Вариант 6

1. Дислокации в кристаллах. Виды дислокаций и влияние их на механические свойства металлов.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Непрерывная закалка.
 - 2). СТЗпс; АСЧ-1; 5ХНМ; АЛ 7; БрА10ЖЗМц2
3. Стали с повышенной обрабатываемостью резанием (автоматные стали).

Вариант 7

1. Точечные дефекты кристаллического строения. Влияние их на свойства металлов.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Изотермическая закалка.
 - 2). 40Х; 12Х18Н9Т; У12А; Д16; ЛАН 59-3-2
3. Мартенситно-старяющие высокопрочные стали и их термическая обработка.

Вариант 8

1. Поверхностные дефекты кристаллического строения. Влияние размера зерна на механические свойства металлов.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов
 - 2). Ст4 пс; 50Х; ВТ5; АС12ХН; БрОЦ 4-3
3. Рессорно-пружинные стали и их термическая обработка.

Вариант 9

1. Что такое ударная вязкость? Методика ее определения.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Нитроцементация стали.
 - 2). Ст6; 25ХГМ; 47НД; МЛ10; ЛЦ40Мц3Ж
3. Шарикоподшипниковые стали и их термическая обработка.

Вариант 10

1. Что такое твердость? Методика ее определения.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Силицирование стали.
 - 2). Д1; 09Г2С; БСт 3кп; 36Х2Н2МФА; ЛЦ40Мц3Ж
3. Жаростойкость (окалиностойкость). Жаростойкие стали.

Вариант 11

1. Из листа свинца путем прокатки при комнатной температуре получена тонкая фольга. При этом оказалось, что твердость и прочность этой фольги та-кие же, как и у исходного листа. Почему?
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Борирование стали
 - 2). ВЧ 50; 20Х13; ХВСГ; ЛАЖ 60-1-1; ВТ6
3. Что такое прокаливаемость стали? Какая из приведенных сталей: 18Х2Н4ВА, 40Х, 60 имеет более высокую прокаливаемость и почему?

Вариант 12

1. Сущность явления наклепа. Примеры его практического применения.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.
 - 2). ВСт3 сп; 40ХГТР; Т30К4; БрАЖ 10-4; АЛ2
3. Хромоникелевые коррозионностойкие стали. Межкристаллитная коррозия и способы уменьшения склонности к ней сталей.

Вариант 13

1. Динамические испытания материалов и определяемые при этом характеристики.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Азотирование стали.
 - 2). ВК8; 30ХГСА; ХВГ; АЛ11; БрА5
3. Жаропрочность (определение; характеристики; основные факторы, влияющие на нее; пути повышения).

Вариант 14

1. Испытание металлов на растяжении и полученные при этом механические характеристики.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Газовая цементация стали.
 - 2). 25ХГТ; 65С2ВА; Т5К10; ЛС 59-1; Д16
3. Основные классы жаропрочных сталей и области применения названных сталей.

Вариант 15

1. Опишите понятия: компонент, фаза, система. Что представляет собой; химическая смесь, химическое соединение, твердый раствор?
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.
 - 2). 1. 40ХН; 10Г2С; АЦ40Г; 70; МЛ10
3. Углеродистые и низколегированные стали для режущего инструмента и их термическая обработка.

Вариант 16

1. Определение твердости методом Виккерса, сущность метода, определение показателя и их обозначение. Определение микротвердости.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Отпуск и его виды.
 - 2). ЛС 60-1; 45Л; 14ХНД; А45Е; ВК15
3. Быстрорежущие стали и их термическая обработка.

Вариант 17

1. Основные механические свойства и их определение, основные показатели (твердость, прочность, пластичность, вязкость, выносливость.)
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Поверхностная закалка сталей.
 - 2). 18Х2Н4ВА; 65Г; ВК20; АМг6; ЛЖМц 59-1-1
3. Твердые сплавы для режущего инструмента.

Вариант 18

1. Определение твердости методом Бринелля, сущность метода, определяемые показатели их обозначение.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Закалка, сущность, режимы, область применения.
 - 2). АЛ20; Х; ВЧ 70; Л90; 35
3. Стали для измерительного инструмента и их термическая обработка.

Вариант 19

1. Определение твердости методом Роквелла, сущность метода, определение показателя и их обозначение.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Нормализация.
 - 2). ШХ15; Б16; 15Х34Л; 05 кп; Х18МФ
3. Стали для штампов холодного деформирования и их термическая обработка.

Вариант 20

1. Виды разрушения металлов. Факторы, способствующие хрупкому разрушению.
2. Дать определение и кратко описать заданные термической и химико-термической обработки. Каковы их цели? Расшифровать марки сплавов.
 - 1). Изотермический отжиг.
 - 2). 1. Г13Л; А12; ВК6; ХН78Т; СЧ 45
3. Стали для штампов горячего деформирования металла и их термическая обработка

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к экзаменационным билетам

1. Основы материаловедения. Классификация современных материалов.
2. Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Основные типы кристаллических решеток.
3. Кристаллические и аморфные тела.
4. Кристаллизация металлов.
5. Дефекты кристаллического строения.
6. Разрушения и деформации металлов.
7. Свойства металлов и сплавов: физические, химические, технологические.
8. Методы изучения структуры металла. Микро- и макроанализ.
9. Механические свойства металлов и методы их определения.
10. Сплавы. Механические смеси. Твердые растворы. Химические соединения.
11. Сплавы железа с углеродом.
12. Кривая охлаждения железа, полиморфизм железа.
13. Диаграмма состояния железо – углеродистых сплавов.
14. Углеродистые стали. Классификация, маркировка, назначение.
15. Чугуны. Классификация и назначение серых чугунов.
16. Ковкие чугуны и высокопрочные чугуны.
17. Термическая обработка металлов. Основные понятия.
18. Химико-термическая обработка металлов.
19. Легированные стали.
20. Конструкционные стали.
21. Инструментальные стали.
22. Цветные металлы и сплавы.
23. Материалы с особыми свойствами.
24. Неметаллические материалы.
25. Композиционные и порошковые материалы.
26. Термическая обработка металлов. Отжиг. Нормализация.
27. Термическая обработка металлов. Закалка.
28. Термическая обработка металлов. Отпуск. Старение.
29. Абразивные материалы.
30. Коррозионностойкие материалы. Защита от коррозий

ГЛОССАРИЙ

А

АЗОТИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом для повышения износостойкости, усталостной прочности и коррозионной стойкости.

АЛИТИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали алюминием для повышения окалиностойкости и коррозионной стойкости.

АЛМАЗ, синтетический. Инструментальный материал, получаемый из графита в условиях высоких давлений и температуры, имеющий кристаллическую структуру и свойства природного алмаза.

АЛНИ. Общее название группы магнитотвердых сплавов на основе железа, образованное от первых букв главных компонентов: алюминия (11...18%) и никеля (20...34%).

АНИЗОТРОПИЯ. Зависимость свойств кристалла от направления, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов (ионов, молекул) в пространстве.

АНТИФРИКЦИОННОСТЬ. Способность материала обеспечивать низкий коэффициент скольжения и тем самым низкие потери на трение и малую скорость изнашивания сопряженных деталей.

АТМОСФЕРОСТОЙКОСТЬ. Способность материала сопротивляться разрушающему действию солнечных лучей, дождя, мороза, снега, ветра и других атмосферных факторов.

АТОМ МЕЖУЗЕЛЬНЫЙ. Атом, перемещенный из узла кристаллической решетки в позицию между узлами.

АУСТЕНИТ. Структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, представляющая собой твердый раствор углерода в γ – железе.

А. остаточный. Аустенит, существующий при нормальной температуре наряду с мартенситом.

Б

БАББИТ. Белый легкоплавкий антифрикционный сплав на оловянистой или свинцовистой основе, имеющий низкую твердость (30НВ).

БЕЙНИТ. Структурная составляющая – продукт распада аустенита, образующаяся в интервале температур промежуточного превращения ($550^{\circ}\text{C} - M_n$).

верхний Б. Бейнит, имеющий перистое строение (вид резаной соломы) с толщиной пластинок $\Delta 0 \approx 0,12 \cdot 10^{-3}$ мм.

нижний Б. Бейнит, имеющий игольчатое строение с толщиной пластинок $\Delta 0 \approx 0,08 \cdot 10^{-3}$ мм.

БИМЕТАЛЛ. Многослойный металл.

БОРИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали бором при нагреве в соответствующей среде для повышения износостойкости, усталостной прочности, коррозионной стойкости, окалиностойкости (до 800°C) и теплостойкости.

БОРОВОЛОКНИТЫ. Композиционные материалы, состоящие из полимерного связующего и борных волокон в качестве упрочнителя.

БРОНЗА. Все сплавы на основе меди, кроме латуней (медно-цинковых) и медно-никелевых сплавов.

В

ВАКАНСИЯ. Точечный дефект, представляющий собой узел кристаллической решетки, в котором отсутствует атом.

ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ. Свойство материала пропускать через свою толщину воду при наличии перепада давления.

ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ. Свойство материала при непосредственном соприкосновении с водой впитывать и удерживать ее в своих порах.

ВОДОСТОЙКОСТЬ. Способность материала сохранять необходимые прочностные свойства при действии воды.

ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ. Свойство материала пропускать через свою толщину воздух при наличии перепада давления.

ВУЛКАНИЗАЦИЯ. Процесс химического взаимодействия каучуков с серой.

ВЫКРАШИВАНИЕ. Разрушение в виде отслоения металла с поверхности при контактных нагрузках. **Усталостное Выкрашивание,** вызванное контактной усталостью.

ВЯЗКОСТЬ. Свойство твердых тел необратимо поглощать энергию при пластическом деформировании. **УДАРНАЯ В.** Механическая характеристика, оценивающая работу разрушения надрезанного образца при ударе маятникового копра, равная отношению работы разрушения к начальной площади поперечного сечения образца в месте концентратора.

Г

ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТЬ. Свойство материала пропускать через свою толщину газ при наличии перепада давления.

ГЕРМЕТИКИ. Материалы, применяемые для уплотнения и герметизации различных стыковых сопряжений, металлических конструкций, клепаных соединений и др.

ГЕТИНАКС. Слоистый пластик на основе бумаги и терморезистивного связующего (фенолформальдегидной смолы).

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ. Свойство материала поглощать влагу из окружающей среды.

ГИДРОФИЛЬНОСТЬ. Способность материала (вещества) смачиваться водой.

ГИДРОФОБНОСТЬ. Неспособность материала (вещества) смачиваться водой.

ГРАФИТ. Форма существования углерода. **Пластинчатый Г.** Графит, образующийся в виде пластинок, лепестков, встречающийся в серых чугунах. **Хлопьевидный Г.** Графит, имеющий компактную форму, почти равноосную, но не округлую, встречающийся в ковких чугунах. **Шаровидный Г.** Графит, имеющий форму шара, встречающийся в высокопрочных чугунах.

ГОМОГЕНИЗАЦИЯ. См. диффузионный отжиг стали.

ГРАФИТИЗАЦИЯ. Процесс образования графита из жидкости или аустенита в железоуглеродистых сплавах.

Д

ДЕНДРИТ. Разветвленные (древовидные кристаллы), образующиеся в процессе кристаллизации.

ДЕФЕКТ. Изъян, недостаток. **Линейный Д.** Дефект, имеющий малые размеры в двух измерениях и большую протяженность в третьем измерении (см. ДИСЛОКАЦИЯ). **Поверхностный Д.** Дефект, представляющий собой поверхность раздела между отдельными зернами или субзернами кристаллической решетки. **Точечный Д.** Дефект, имеющий малые размеры (не превышающие несколько атомных диаметров) во всех трех измерениях (см. ВАКАНСИЯ, МЕЖУЗЕЛЬНЫЙ АТОМ).

ДЕФЕКТОСКОП. Прибор для дефектоскопии.

ДЕФЕКТОСКОПИЯ. Система обнаружения дефектов в материале без его разрушения.

ДЕФОРМАЦИЯ. Изменение формы и размеров тела под воздействием приложенных сил.

ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ. Графическое изображение состояния сплава.

ДИАМАГНЕТИКИ. Вещества, у которых при внесении их в магнитное поле во всем объеме индуцируются незатухающие вихревые микротоки, создающие собственное магнитное поле, направленное навстречу внешнему.

ДИСЛОКАЦИЯ. Линейный дефект, имеющий малые размеры в двух измерениях и большую протяженность в третьем измерении.

ДИФФУЗИЯ. Перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением диффундирующих частиц.

ДИЭЛЕКТРИКИ. Материалы с удельным электросопротивлением в пределах 10⁸-10¹⁶ Ом·м, используемые в качестве изоляции.

ДУРАЛЮМИН. Алюминиевый деформируемый сплав, упрочняемый термической обработкой: сплав шести компонентов (алюминия, меди, магния, марганца, кремния и железа), который можно причислить к сплавам системы Al – Cu – Mg, кремний и железо являются постоянными примесями (перечисленные компоненты образуют ряд растворимых соединений (CuAl₂, фаза S, Mg₂Si) и нерастворимых соединений (железистые и марганцовистые соединения)).

Ж

ЖАРОПРОЧНОСТЬ. Способность материала длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.

ЖАРОСТОЙКОСТЬ. Способность материала противостоять химической коррозии, развивающейся в атмосфере сухих газов при повышенной и высокой температуре.

З

ЗАКАЛКА. Вид термической обработки, в результате которой в сплавах образуется неравновесная структура: осуществляют, нагрев выше критических температур, выдержку при этих температурах с последующим быстрым охлаждением.

ЗАКАЛИВАЕМОСТЬ. Способность стали к получению максимальной твердости при закалке.

ЗЕРНО. Кристалл неправильной формы.

И

ИНДЕНТОР. Тело правильной геометрической формы (шар, конус, трех- и четырехгранная пирамиды), изготовленное из прочных материалов (закаленной стали, твердого сплава или алмаза) и используемое для измерения твердости.

ИНТЕРМЕТАЛЛИДЫ. Соединения одних металлов с другими.

К

КАРБОВОЛОКНИТЫ. Композиционные материалы, состоящие из полимерного связующего (матрицы) и упрочнителей в виде углеродных волокон (карбоволокон).

КАУЧУК НАТУРАЛЬНЫЙ. Природный полимер, обладающий при обычных условиях высокоэластичными свойствами, содержащий 91...96 % углеводорода.

КЕРАМИКА. Неорганические поликристаллические материалы, получаемые из сформированных минеральных масс (глины и их смеси с минеральными добавками) при высокотемпературном спекании. (120°-2500°С).

КЛЕИ. Вещества, смеси органических, элементоорганических или неорганических соединений и расплавы полимеров, способные отверждаться в результате прохождения химических реакций (полимеризации, поликонденсации, вулканизации), испарения растворителя или затвердения расплава, что приводит к образованию прочной пленки, жестко связанной с соединяемыми поверхностями.

резиновые К. Растворы каучука и резиновых смесей в органических растворителях.

КРАСНОЛОМКОСТЬ. Хрупкость стали при горячей обработке давлением.

КРАСНОСТОЙКОСТЬ. Способность стали сохранять твердость в нагретом состоянии.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ. Процесс перехода из жидкого состояния в твердое (кристаллическое).

КОНСТАНТАН. Сплав меди с никелем (39...41%) и марганцем (1...2%), обладающий удельным электрическим сопротивлением 0,48 мкОм·м, которое слабо зависит от изменения температуры.

КОРРОЗИЯ. Разрушение поверхности металла под воздействием внешней среды.

КУНИАЛИ. Медно-никелевые сплавы с небольшой присадкой алюминия.

Л

ЛАТУНИ. Сплавы меди с цинком, содержащие часто небольшое количество других компонентов.

ЛЕДЕБУРИТ. Эвтектическая смесь аустенита и цементита.

ЛИКВАЦИЯ. Неоднородность отдельных участков металлов и сплавов по химическому составу, структуре, неметаллическим включениям.

ЛИКВИДУС. см. линия Л

линия Л. Геометрическое место всех точек, которые определяют температуру начала кристаллизации металлов и сплавов.

точка Л. Точка, отвечающая началу кристаллизации.

М

МАГНАЛИИ. Сплавы алюминия с магнием.

МАГНИКО. Магнитотвердый материал на основе железа, содержащий кобальт (24%), никель (14%), алюминий (8%) и медь (3%), характеризующийся высокими значениями остаточной магнитной индукции и коэрцитивной силы.

МАКРОСТРУКТУРА. Строение металла или сплава, видимое невооруженным глазом или при небольшом увеличении в 30-40 раз.

МАНГАНИН. Медный сплав, легированный 11,5...13,5% марганца и 2,5...3,5% никеля, обладающий стабильным удельным электрическим сопротивлением (0,4 мкОм·м) при изменении температуры.

МАРТЕНСИТ. Неравновесная фаза - многократно пересыщенный твердый раствор углерода в α - железе, образующийся при резком переохлаждении аустенита (охлаждение со скоростями выше критических), имеющий высокую твердость, равную или превышающую 60HRC.

М. отпуска. Смесь неоднородного мартенсита с пластинками ϵ – карбида, образующаяся в результате низкого отпуска (при температурах 150-250°).

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Наука, изучающая и устанавливающая взаимосвязь между составом, строением и свойствами современных машиностроительных материалов, а также о методах изменения этих свойств.

МАТЕРИАЛЫ. Вещества или смесь веществ, из которых изготавливают что-либо или которые способствуют каким-либо действиям.

МЕЛЬХИОРЫ. Двойные и более сложные сплавы на основе меди, в которые в качестве основного легирующего компонента вводится никель.

МЕТАЛЛЫ. Определенная группа элементов периодической таблицы Менделеева, обладающая пластичностью, ковкостью, высокой электропроводностью и теплопроводностью.

благородные М. Металлы: серебро, золото, металлы платиновой группы, для них характерна высокая устойчивость против коррозии.

железные М. Металлы: железо, кобальт, никель и близкий к ним по свойствам марганец.

легкие М. Металлы, обладающие малой плотностью (бериллий, магний, алюминий).

редкоземельные М. Металлы: лантан, церий, неодим, празеодим и др., объединяемые под названием лантаноидов, и сходные с ними по свойствам иттрий и скандий.

тугоплавкие М. Металлы, температура плавления которых выше, чем у железа (т.е. 15390С).

урановые М. Актиниды, имеющие преимущественное применение в сплавах для атомной энергетики.

цветные М. Металлы, имеющие характерную окраску (красную, желтую, белую), обладающие большой пластичностью, малой твердостью, относительно низкой температурой плавления, для них характерно отсутствие полиморфизма; включающие в себя легкие, благородные и легкоплавкие металлы.

черные М. Металлы темно-серого цвета, имеющие большую плотность (кроме щелочноземельных), высокую температуру плавления, относительно высокую

твердость и во многих случаях обладающие полиморфизмом; включающие в себя железные, тугоплавкие, урановые, редкоземельные и щелочные металлы.

МИКРОСТРУКТУРА. Строение металла или сплава, наблюдаемое с помощью микроскопа при больших увеличениях.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ. Использование специально вводимых в жидкий металл примесей (модификаторов) для получения мелкого зерна.

Н

НАКЛЕП. Упрочнение металла под действием пластической деформации.

Н. алмазным выглаживанием. Наклеп, осуществляемый оправкой с впаянным в рабочей части алмазом, что позволяет получать блестящую поверхность с малой шероховатостью.

дробеструйный Н. Наклеп за счет кинетической энергии потока чугуновой или стальной дробью.

Н. накатыванием. Наклеп, осуществляемый накатыванием стальным шариком или роликом, при этом передача нагрузки на ролик может быть с жестким или упругим контактом между инструментом и обрабатываемой поверхностью.

центробежно-шариковый Н. Наклеп за счет кинетической энергии стальных шариков (роликов), расположенных по периферии вращающегося диска, при вращении которого под действием центробежной силы шарики отбрасываются к периферии обода, взаимодействуют с обрабатываемой поверхностью и отбрасываются в глубь гнезда.

НЕЙЗИЛЬБЕРЫ. Сплавы тройной системы Cu-Ni-Zn, содержащие 5-35% Ni и 13-45% Zn.

НИТРОЦЕМЕНТАЦИЯ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 840-860°C в газовой среде, состоящей из науглероживающего газа и аммиака, для повышения износостойкости и выносливости стальных деталей.

НИХРОМ. Сплав никеля (65...80%) с хромом (15...30%) и некоторыми добавками кремния, алюминия и других элементов, обладающий удельным электрическим сопротивлением 1,08 мкОм·м, характеризующийся высокой жаростойкостью.

НОРМАЛИЗАЦИЯ СТАЛИ. Вид термической обработки, заключающийся в нагреве стали выше точек А3 и АСТ, выдержка и последующее охлаждение на воздухе; при этом охлаждение идет быстрее, чем при отжиге, поэтому частицы цементита оказываются дисперснее сравнительно с отожженной структурой.

О

ОБЕЗУГЛЕРОЖИВАНИЕ СТАЛИ. Процесс, связанный с выгоранием углерода в поверхностных слоях ($C + O_2 \rightarrow CO_2$) при термической обработке.

ОБРАБОТКА.

горячая О. металлов давлением. Обработка металлов при температурах выше температуры рекристаллизации.

О. стали холодом. Метод термической обработки стали, заключающийся в охлаждении закаленной стали, в структуре которой имеется остаточный аустенит, до температур ниже 0°С.

термическая О. Технологические процессы, состоящие из нагрева, выдержки и охлаждения металлических изделий с целью изменения их структуры.

термомеханическая О. Обработка, заключающаяся в совмещении двух способов упрочнения – пластической деформации и фазовых превращений.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ. Способность материала сохранять необходимые эксплуатационные свойства при воздействии высоких температур, пламени и воды в условиях пожара в течение определенного времени.

ОГНЕУПОРНОСТЬ. Способность некоторых материалов противостоять, не расплавляясь и не деформируясь, воздействию высоких температур (от 1580°С и выше).

ОГНЕУПОРЫ. Материалы преимущественно из минерального сырья, обладающие огнеупорностью не ниже 1580°С.

ОТЖИГ. Вид термической обработки, в результате которой металлы и сплавы приобретают структуру, близкую к равновесной; при этом происходит разупрочнение, сопровождающееся повышением пластичности и снятием остаточных напряжений.

ОТПУСК. Заключительный вид термической обработки, в результате которой в предварительно закаленных металлах происходят превращения, приближающие их структуру к равновесной.

П

ПАРАМАГНЕТИКИ. Вещества, которые, находясь во внешнем магнитном поле, приобретают намагниченность, совпадающую по направлению с напряженностью этого поля.

ПЕРЕГРЕВ. Интенсивный рост зерна, снижающий уровень ударной вязкости; устраним повторным отжигом.

ПЕРЕЖОГ. Проникновение кислорода вглубь металла по границам зерен, приводящее к хрупкости; неустраняемый вид брака.

ПЕРИОД РЕШЕТКИ. Размер элементарной ячейки кристаллической решетки.

ПЕРЛИТ. Эвтектоидная смесь феррита и цементита.

ПОЛИМЕРЫ. Соединения с высокой молекулярной массой, молекулы которых состоят из большого числа регулярно или нерегулярно повторяющихся звеньев одного или нескольких типов.

ПОЛЗУЧЕСТЬ. Медленная непрерывная пластическая деформация материалов под действием постоянной нагрузки или механических напряжений.

ПОЛУПРОВОДНИКИ. Материалы с удельным электросопротивлением в пределах 10^{-5} - 10^{-8} Ом·м, которое уменьшается с увеличением температуры; материалы, используемые в качестве выпрямителей, усиления электрических сигналов и т.п.

ПРЕДЕЛ.

П. выносливости. Наибольшее напряжение, при котором образец выдерживает без разрушения заданное количество циклов нагружения.

П. прочности. Напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца.

П. упругости. Напряжение, при котором остаточная деформация достигает 0,05% (или еще меньше) первоначальной длины образца.

условный П. текучести. Напряжение, вызывающее остаточную деформацию, равную 0,2%.

физический П. текучести. Напряжение, при котором образец деформируется без увеличения растягивающих напряжений.

ПРИПОЙ. Материал для пайки с температурой плавления ниже температуры плавления паяемых материалов.

ПРОВОДНИКИ. Материалы с удельным электросопротивлением в пределах 10^8

10^{-5} Ом·м, которое возрастает с увеличением температуры; материалы, используемые в качестве проводников постоянного и переменного тока, резисторов, контактов и т.п.

ПРОКАЛИВАЕМОСТЬ. Способность стали закаливаться на определенную глубину.

Р

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ. Состояние изделия, при котором в данный момент времени его основные параметры находятся в пределах, установленных техническими требованиями.

РАСКИСЛЕНИЕ. Процесс удаления из жидкого металла кислорода, проводимый для предотвращения хрупкого разрушения стали при горячей деформации.

РЕЗИНА. Продукт вулканизации каучука, обладающий высокой эластичностью.

РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ. Процесс зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения.

РУДА. Природное минеральное сырье, содержащее металлы или их соединения в концентрациях и формах, приемлемых для промышленной переработки.

С

СВАРИВАЕМОСТЬ. Свойство металла или сочетания металлов образовывать при установленной технологии сварки соединение, отвечающее установленным требованиям, то есть давать прочное сварное соединение.

СВЕРХПРОВОДНИКИ. Особая группа материалов с высокой электрической проводимостью, у которых с понижением температуры удельное электросопротивление монотонно падает.

СВОЙСТВА. Количественные или качественные характеристики.

антифрикционные С. Свойства, характеризующие способность металлов и сплавов прирабатываться друг к другу.

механические С. Характеристики, определяющие поведение металла (или другого материала) под действием приложенных внешних сил; они определяются при статических и динамических испытаниях.

СИЛИЦИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали кремнием для повышения износостойкости и сопротивления окислению при высоких температурах.

СИЛУМИН. Алюминиевый литейный сплав: сплав на основе системы Al-Si.
СЛОЙ.

диффузионный С. Поверхностный слой, полученный диффузией насыщающих компонентов при химико-термической обработке сплава.

поверхностный С. Верхний слой материала с измененными после обработки свойствами и структурой.

СОЛИДУС. см. линия С.

линия С. Геометрическое место всех точек, которые определяют температуру конца кристаллизации металлов и сплавов.

точка С. Точка, отвечающая концу кристаллизации.

СОРБИТ. Структурная составляющая – продукт распада аустенита, представляющая собой дисперсную смесь феррита и цементита с размером пластинок $\Delta 0 \approx 0,25 \cdot 10^{-3}$ мм.

С. отпуска. Ферритно-карбидная смесь, образующаяся в результате высокого отпуска (при температурах 450-650) и характеризующаяся сфероидальной формой частиц цементита.

СПЛАВ. Вещество, получаемое сплавлением двух или более элементов.

твердый С. Материал для оснащения составного или сборного инструмента, состоящий из карбидов тугоплавких металлов и связки.

СТАЛИ. см. **СТАЛЬ.**

высокоуглеродистые С. Стали, содержащие более 0,7% углерода.

дозвтектоидные С. Стали, имеющие в структуре избыточный феррит (содержат менее 0,8% углерода).

заэвтектоидные С. Стали, имеющие в структуре избыточные (вторичные) карбиды (содержат более 0,8% углерода).

кипящие С. Стали, раскисленные марганцем; перед разливкой в них содержится повышенное количество кислорода, который при затвердевании, частично взаимодействует с углеродом, удаляется в виде СО (выделение пузырей СО создает впечатление кипения стали, с чем и связано ее название).

низкоуглеродистые С. Стали, содержащие менее 0,3% углерода.

полуспокойные С. Стали, занимающие промежуточное положение по степени раскисления между спокойными и кипящими сталями.

спокойные С. Стали, раскисленные марганцем, кремнием и алюминием, содержащие мало кислорода и затвердевающие спокойно без газоотделения.

среднеуглеродистые С. Стали, содержащие 0,3 – 0,7 % углерода.

строительные С. Группа сталей, используемая для изготовления металлических конструкций и сооружений из профилей, листов и труб.

эвтектоидные С. Стали, имеющие перлитную структуру (содержат 0,8% углерода).

СТАЛЬ. Сплав железа с углеродом, который содержит до 2,14% углерода и постоянные примеси или специально вводимые легирующие элементы.

автоматная С. Сталь повышенной обрабатываемости резанием.

быстрорежущая С. Инструментальная высоколегированная, сохраняющая твердость при нагреве до 500 – 600°С.

высококачественная С. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,025 % серы и 0,025 % фосфора.

высокопрочная С. Сталь, предел прочности которой более 1500 МПа.

жаропрочная С. Сталь, обладающая повышенными механическими свойствами при высокой температуре.

жаростойкая С. Сталь, обладающая стойкостью против химического разрушения поверхности в газовых средах при температурах выше 5500С и работающая в ненагруженном или слабонагруженном состоянии.

инструментальная С. Сталь, идущая на изготовление режущего, измерительного, штампового и прочего инструмента.

качественная С. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,04% серы и 0,035 % фосфора.

конструкционная С. Сталь, идущая на изготовление деталей машин.

легированная С. Сталь со специально введенными легирующими элементами.

наследственно крупнозернистая С. Сталь, характеризующаяся повышенной склонностью к росту зерна.

наследственно мелкозернистая С. Сталь, характеризующаяся малой склонностью к росту зерна.

нержавеющая С. Сталь, содержащая более 12-14% Cr, ведет себя как благородные металлы: обладая положительным потенциалом, она не ржавеет и не окисляется на воздухе, в воде, в ряде кислот, щелочей и солей.

С. обыкновенного качества. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,05 % серы и 0,04 % фосфора.

особо высококачественная С. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,015 % серы и 0,025 % фосфора.

С. с особыми свойствами. Сталь, обладающая каким-нибудь резко выраженным свойством: нержавеющая, жаропрочная и теплоустойчивая, износоустойчивая, с особенностями теплового расширения, с особыми магнитными и электротехническими свойствами.

СТЕПЕНЬ.

критическая С. деформации. Малая степень деформации (3-15%), при которой величина зерна после рекристаллизационного отжига резко возрастает и может во многом превысить величину исходного зерна.

С. переохлаждения. Разность между теоретической и фактической температурами кристаллизации.

СТОЙКОСТЬ. Способность сопротивляться чему-либо.

коррозионная С. Способность металла противостоять электрохимической коррозии, которая развивается при наличии среды на поверхности металла и ее электрохимической неоднородности.

радиационная С. Способность материала сохранять свои структуру и свойства после воздействия ионизирующих излучений.

термическая С. (термостойкость). Способность хрупких материалов противостоять, не разрушаясь, термическими напряжениями.

химическая С. Способность материала сопротивляться воздействию кислот, щелочей, растворов солей и газов.

Т

ТВЕРДОСТЬ. Свойство поверхностного слоя материала сопротивляться упругой и пластической деформации или разрушению при местных контактных воздействиях со стороны другого, более твердого тела (индентора) определенной формы и размера.

Т. по Бринеллю. Твердость, определяемая как отношение нагрузки при вдавливании стального закаленного шарика в исследуемый материал к площади поверхности полученного сферического отпечатка.

Т. по Виккерсу. Твердость, определяемая как отношение нагрузки при вдавливании в исследуемый материал алмазной четырехгранной пирамиды с углом 136° к площади поверхности полученного пирамидального отпечатка.

Т. по Роквеллу. Твердость, определяемая глубиной вдавливания алмазного конуса с углом при вершине 120° или стального шарика под определенной нагрузкой.

Т. по Моосу. Не стандартизованный метод, в котором твердость, определяется царапанием поверхности испытуемого материала алмазным индентором, например, по ширине царапины.

Т. по Шору. Твердость, определяемая по величине отскока шарика от испытуемой поверхности при его падении с определенной высоты.

ТЕКСТОЛИТ. Слоистый пластик, в составе которого содержится природные волокна (хлопковые) и полимерное связующее (фенолформальдегидная смола).

ТЕКСТУРА. Кристаллическая структура пластически деформированного металла, характеризующаяся не только искажением кристаллической решетки, но и определенной ориентировкой зерен.

ТЕМПЕРАТУРА. Физическая величина, характеризующая состояние термодинамического равновесия системы.

Т. возгорания. Минимальная температура окружающего материал (деталь) воздуха, при которой выделяется достаточное количество горючих газов, способных воспламениться от внесенного пламени.

Т. воспламенения. Минимальная температура окружающего материал (деталь) воздуха, при которой выделяется достаточное количество горючих газов, при которой в отсутствие внешнего источника зажигания возникает самовозгорание.

Т. кипения. Температура равновесного перехода жидкости в пар при постоянном внешнем давлении.

Т. плавления. Температура равновесного фазового перехода твердого кристаллического вещества в жидкое состояние при постоянном внешнем давлении.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ. Способность материала передавать через всю толщину тепловой поток, возникающий вследствие разности температур на противоположных поверхностях.

ТОЧКА КЮРИ. Точка потери магнитных свойств (для железа – 768°С).

Т. отпуска. Мелкодисперсная ферритно-карбидная смесь, образующаяся в процессе среднего отпуска (при температурах 350-4500) и характеризующаяся сфероидальной формой частиц цементита.

У

УЛУЧШЕНИЕ. Двойная термическая операция: закалка с высоким отпуском, после такой обработки сталь приобретает наиболее благоприятное сочетание механических свойств (высокую вязкость и пластичность).

УПРУГОСТЬ. Свойство материалов самопроизвольно восстанавливать свою форму и объем (твердые вещества) или только объем (жид-кости и газы) при прекращении внешних воздействий.

УСТАЛОСТЬ. Постепенное накопление повреждений в металле под действием циклических нагрузок, приводящих к образованию трещин и разрушению.

коррозионная У. Понижение предела выносливости материала при одновременном воздействии циклических переменных напряжений и коррозионной среды.

Ф

ФАЗА. Однородная часть системы, отделенная от других частей системы поверхностью раздела, при переходе через которую свойства изменяются скачкообразно.

ФЕРРИТ. Структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, представляющая собой твердый раствор углерода в α – железе.

ФЕРРОМАГНЕТИКИ. Вещества, которые самопроизвольно намагничиваются, обладают высокими значениями магнитной проницаемости (до 105...106), изменяют форму и размеры под действием магнитного поля (магнитострикция).

ФЕХРАЛЬ. Жаростойкий (до 11000С) сплав железа с хромом (8...12,5) и алюминием (3,5...5,5 %), имеющий высокое удельное электрическое сопротивление – 1,1 ... 1,35 мкОм·м.

ФИБРОЛИТ. Облегченная древесная плита, получаемая путем прессования длинных стружек и минерального связующего вещества.

ХРУПКОСТЬ. Свойство твердых веществ разрушаться при механических воздействиях без существенных предварительных изменений формы и объема.

Х

ХЛАДОЛОМКОСТЬ. Склонность материалов к появлению хрупкости в условиях отрицательных температур.

ХЛАДОСТОЙКОСТЬ. Способность материала сохранять достаточную вязкость при низких температурах (от 0 до -2690С).

ХРОМАЛЬ. Жаростойкий (до 1000 ... 14000С) сплав железа с хромом (15 ... 30 %) и алюминием (4,5 ... 6,0), имеющий удельное электрическое сопротивление 1,3 ... 1,5 мкОм·м.

ХРОМИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали хромом для повышения окалиностойкости и коррозионной стойкости.

ХРУПКОСТЬ ОТПУСКНАЯ. См. отпускная хрупкость I рода, отпускная хрупкость II рода.

отпускная хрупкость I рода. Дефект стали, возникающий в результате неравномерного отпуска границ и сердцевины зерен, так как границы отпускаются быстрее, теряются прочность и становятся концентраторами напряжений.

отпускная хрупкость II рода. Дефект стали, возникающий в результате диффузии фосфора, азота, углерода и легирующих элементов в границах зерен, где они сильно тормозят движение дислокаций, понижая пластичность.

Ц

ЦЕМЕНТАЦИЯ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом при нагреве (930-9500С) в соответствующей среде – карбюризаторе, для повышения износостойкости и усталостной прочности.

ЦЕМЕНТИТ. Химическое соединение углерода с железом (карбид железа) Fe_3C .

ЦИАНИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 820-9500С в расплавленных солях, содержащих группу $NaCN$, для повышения износостойкости, усталостной прочности и выносливости стальных деталей.

Ч

ЧУГУН. Сплав железа с углеродом, который содержат свыше 2,14% углерода и постоянные примеси или специально вводимые легирующие элементы.

белый Ч. Чугун, в котором весь углерод находится в связанном виде в виде цементита.

высокопрочный Ч. Чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном виде в форме шаровидного графита.

ковкий Ч. Чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном виде в форме хлопьевидного графита.

серый Ч. Чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном виде в форме пластинчатого графита.

Э

ЭБОНИТ. Твердый и жесткий резиновый материал, образующийся при максимально возможном насыщении каучука серой.

ЭВТЕКТИКА. Хорошо организованная механическая смесь двух (или более) видов кристаллов, имеющая минимальную температуру плавления.

ЭВТЕКТОИД. Хорошо организованная механическая смесь двух (или более) видов кристаллов.

Я

ЯЧЕЙКА ЭЛЕМЕНТАРНАЯ. Наименьший объем кристалла, дающий представление об атомной структуре металла в любом объеме.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные источники (для студентов)

1. Солнцев Ю. П. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.П.Солнцев, С.А.Вологжанина, А. Ф. Иголкин. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2016.— 416 с.
2. Адашкин, А.М., Зуев, В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2008. – 288 с.
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: Учебник. – М.: Академия, 2010. – 432 с.
4. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка) : учеб. пособие для нач. проф. образования / В.Н.Заплатин, Ю.И.Сапожников, А.В.Дубов ; под ред. В.Н.Заплатина. — 4-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 256 с.

Дополнительные источники (для студентов)

1. Барташевич А.А. Материаловедение. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008.
2. Вишневецкий Ю.Т. Материаловедение для технических колледжей: Учебник. – М.: Дашков и Ко, 2008.
3. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка): Учеб. пособие для НПО. – М.: Академия, 2007
4. Справочник по конструкционным материалам. / Под ред. Арзамасова Б.Н. – М.: МГТУ им. Баумана, 2009.
5. Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2006.
6. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: Учеб. пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009.
7. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: Учебник для СПО. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009.
8. Материаловедение - справочник на сайте ИЦ Модификатор [Электронный ресурс] Режим доступа: www.modificator.ru/terms/material.html
9. Материаловедение. Сборник описаний лабораторных и практических работ / Братск: ГБПОУ БПромТ. 2014. 34 стр /Составитель Т.И.Гаськова

Иванова Людмила Анатольевна

Преподаватель ГБПОУ БПромт

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский промышленный техникум»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

*основной профессиональной образовательной программы
по специальности СПО*

*23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования
(в строительстве)*

для студентов заочной формы обучения

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БРАТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
23.02.04.XX КР

Выполнил студент груп-
пы _____
(№ группы, ФИО)

Проверил преподаватель
_____ Л.А.Иванова

(ФИО)

Работа сдана на рецензию _____
(дата)

Оценка _____ дата _____

Братск 201__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

- 1.
- 2.

					23.02.04.XX КР		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>						2	
<i>Реценз.</i>					БПромТ, грСДМз1		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утверд.</i>							
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ							
Контрольная работа							
ВАРИАНТ___							

					23.02.04.XX КР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>					МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ Контрольная работа 43 ВАРИАНТ ____	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>								
<i>Реценз.</i>						БПромТ, грСДМз1		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>								