Приложение 2 к РПД Электротехническое и конструкционное материаловедение
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) «Электропривод и автоматика»
Форма обучения – заочная
Год набора - 2015

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
4.	Дисциплина (модуль)	Электротехническое и конструкционное материаловедение
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

Перечень компетенций

– способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)

3.Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	**Уметь:**	**Владеть:**	
Введение в предмет	ОПК-1	основы материаловедения и технологии конструкционных материалов, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования	анализировать структуру и свойства электротехнических и конструкционных материалов		
Строение и свойства материалов	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;	анализировать структуру и свойства электротехнических и конструкционных материалов		Диаграмма
Теория сплавов	ОПК-1	сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий		методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов	Опрос, диаграмма
Железоуглеродистые сплавы	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			Опрос, тест (терминологический)
Методы термической и химико-термической обработки	ОПК-1	сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	использовать термическую и химико-механическую	методами использования основных металлических и неметаллических материалов в	Опрос

			обработки для получения требуемых свойств материалов	электротехническом производстве, а именно в электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях	
Легированные стали	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			Опрос
Цветные металлы и сплавы	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;	строить диаграммы состояния двойных сплавов и давать им характеристики		Опрос, тест (терминологический)
Неметаллические и композиционные материалы	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			Опрос
Основы производства металлов. Литье	ОПК-1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами	использовать методы обработки материалов	методами использования основных металлических и неметаллических материалов в электротехническом производстве, а именно в электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях	Опрос
Обработки металлов давлением	ОПК-1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами	использовать методы обработки материалов	методами использования основных металлических и неметаллических материалов в электротехническом производстве, а именно в	Опрос, реферат

				электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях	
Сварочное производство и пайка	ОПК-1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами	использовать методы обработки материалов		реферат
Формообразование поверхностей деталей резанием	ОПК-1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами	использовать методы обработки материалов		реферат
Проводниковые материалы	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			Опрос, тест (терминологический)
Полупроводниковые материалы	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			Опрос, тест (терминологический)
Диэлектрические материалы. Пробой	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			Тест (терминологический)
Магнитные материалы	ОПК-1	строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;			реферат

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1.Критерии оценки реферата

Баллы	Характеристики ответа студента
4	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
2	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
1	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

4.2.Критерии опроса

Баллы	Характеристики ответа студента
2	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
1	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий

0,5	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

4.3.Критерии оценки диаграммы

Баллы	**Характеристики ответа студента**
2	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
1	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
0,5	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

4.4.Тест (терминологический)

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	2	4

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов промежуточной аттестации:

Классификация материалов. Конструктивные материалы. Электротехнические материалы. Материалы электронной техники.Виды химической связи. Строение твердых тел.Кристаллы. решетки Бравэ. Индексы Мюллера. Дефекты кристаллических решеток. Изоморфизм и полиморфизм. Стекла, аморфные тела. Понятие о ближнем и дальнем порядке.
Диаграмма состояния железо – цементит. Стали и чугуны. Фазовые превращения в системе Fe-Fe_3C. Методы термической обработки сталей. Фазовые превращения сталей при термической обработке. Методы механических испытаний конструкционных материалов. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Сплавы на основе меди. Легированные стали.
Фазовые равновесия. Уравнение состояния многофазной многокомпонентной системы и условия термодинамического равновесия фаз в многокомпонентной системе. Правило фаз Гиббса. Методы построения фазовых диаграмм. Термический анализ. Фазовые превращения в однокомпонентных системах. Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем.
Фазовые диаграммы с неограниченной и ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Фазовые диаграммы с эвтектическими и перитектическими превращениями. Правило рычага. Диаграмма состояния с химическим соединением.
Структура кристаллов. Группы трансляций. Индексы узлов, узловых рядов и узловых сеток кристалла. Параметры электромагнитной волны. Дифракция рентгеновских лучей в кристалле. Уравнение Брэгга. Условия Лауэ. Рентгеновские трубки. Дифрактометры. Метод порошка. Вычисление параметров элементарной ячейки кристалла по данным рентгеновской дифракции. Пикнометрическая и рентгеновская плотность кристаллов.
Энергетические уровни свободных атомов. Обменное взаимодействие. Обобществление электронов в кристалле. Энергетические зоны. Понятие об эффективной массе. Распределение электронов. Особенности энергетических диаграмм металлов, полупроводников и диэлектриков.
Физические процессы в проводниках и их свойства. Проводники I и II рода. Физическая природа электропроводности в металлах (классическая теория Друде-Лоренца). Электронный газ. Концентрация свободных электронов. Плотность тока.Связь между электропроводимостью и теплопроводностью металлов. Ограничения классической теории.
Квантовая статистика электронов в металлах. Функция Ферми. Уровни Ферми. Выроденное состояние электронного газа в металлах. Распределение электронов по скоростям. Длина свободного пробега. Температура Дебая. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.
Влияние примесей и дефектов структуры на удельную проводимость металлов. Электрические свойства металлических сплавов. Сопротивление проводников на высоких частотах. Поверхностный эффект. Сопротивление тонких металлических пленок. Размерный эффект. Контактные явления и термо-э.д.с. Явление сверхпроводимости.
Магнитные свойства твердых тел. Магнитная восприимчивость и намагниченность. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Спиновые волны. Магнитные домены. Антиферромагнетизм и ферромагнетизм. Магнитный резонанс. Магнитные материалы.
Основные физические процессы в полупроводниках и их свойства. Собственный полупроводник и собственная электропроводность. Влияние примесей на электрические свойства полупроводников. Доноры и акцепторы. Основные и неосновные носители заряда. Механизм рассеяния и подвижность носителей заряда. Температурная зависимость проводимости. Неравновесные состояния, механизмы и параметры рекомбинации. Диффузионные и дрейфовые токи. Оптические и фотоэлектрические свойства полупроводников. Эффект Холла.
Материалы для твердотельных лазеров. Требования к матрице и активатору. Принцип генерации когерентного излучения. Кристаллические и стеклообразные матрицы. Методы выращивания монокристаллов.

Магнитные материалы. Характеристика магнитных материалов. Природа ферромагнитного состояния. Процессы при намагничивании ферромагнетиков. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях. Магнитные потери. Состав и строение ферритов. Особенности их магнитного упорядочения. Температурная зависимость намагниченности. Доменные структуры в тонких магнитных пленках. Цилиндрические магнитные домены.
Классификация магнитных материалов по свойствам и технологическому назначению. Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей. Высокочастотные магнитные материалы. Магнитодиэлектрики и высокопроницаемые ферриты. Электрические и магнитные свойства, их зависимость от состава, применение в радиоэлектронике. Магнитотвердые материалы. Высококоэрцитивные сплавы и ферриты. Магнитные ленты и диски для записи информации. Магнитные материалы специализированного назначения.
Физические процессы в диэлектриках и их свойства. Поляризация диэлектриков. Токи смещения и электропроводность диэлектриков. Потери в диэлектриках. Пробой диэлектриков.
Пассивные диэлектрики. Классификация диэлектриков. Основные сведения о строении и свойствах полимеров. Линейные полимеры. Композиционные порошковые пластмассы и слоистые пластики. Электроизоляционные компаунды. Неорганические стекла. Ситаллы. Керамика.
Активные диэлектрики. Классификация активных диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Пироэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы.

Примерная тематика рефератов:

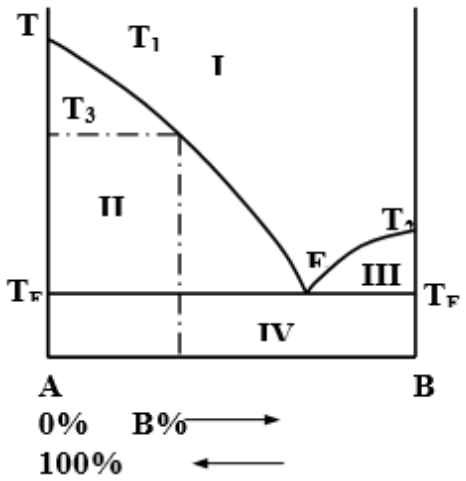
1. Кристаллическое строение металлов.
2. Типы кристаллических решеток металлов.
3. Полиморфизм.
4. Стали специального назначения. Износостойкие и шарикоподшипниковые стали.
5. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали.
6. Штамповочные стали. Стали с особыми свойствами: магнитомягкие материалы, магнитотвердые.
7. Антифрикционные сплавы. Антифрикционные сплавы на различных основах. Свойства, маркировка.
8. Дисперсноупрочняемые, волокнистые и слоистые композиты. Получение деталей из композиционных материалов. Способы получения порошков. Приготовление смеси.
9. Кислородно-конверторный способ получения стали.
10. Получение стали в мартеновских, электрических дуговых и индукционных печах.
11. Технология изготовления песчаных литейных форм и стержней.
12. Литье в металлические формы. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковую форму. Технология изготовления пластмассовых деталей методом литья.
13. Влияние нагрева на структуру и свойства деформируемого металла.
14. Понятие холодной, неполной и горячей обработке давлением. Температура нагрева.
15. Прокатка металла. Сущность процесса прессования. Волочение. Операции ковки.
16. Объемная горячая и холодная штамповка. Листовая штамповка.
17. Технология изготовления пластмассовых деталей штамповкой из листового материала.
18. Физико-химические основы получения сварного соединения.
19. Классификация методов сварки.
20. Газовая сварка и кислородная резка.
21. Контактной сварки. Электрическая дуговая сварки. Ручная дуговая сварка.
22. Автоматическая сварка под слоем флюса. Особенности сварки в среде защитных газов.
23. Плазменная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Сварка взрывом.
24. Способы пайки. Технологический процесс пайки.
25. Особенности сварки пластмасс. Напыление материалов.

26. Получение неразъемных материалов методом склеивания.
27. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Потери на гистерезисе.
28. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником.
29. Виды магнитных материалов и области их применения.
30. Строение металлов и сплавов, диффузионные процессы в металле.
31. Механические свойства металлов и сплавов.
32. Типы связей в твердых телах.
33. Анизотропия свойств металлов.
34. Дефекты кристаллического строения.
35. Виды дефектов, их классификация.
36. Фазово-структурный состав сплавов.
37. Металлические сплавы.
38. Твердые растворы, химические соединения, гетерогенные системы.
39. Кристаллизация металлов и сплавов.
40. Конструкционные металлы и сплавы.
41. Диаграмма состояния системы сплавов железо-цементит.
42. Стали машиностроительные углеродистые стали, их маркировка.
43. Чугуны. Свойства и назначение чугунов. Классификация чугунов.
44. Процессы графитизации. Маркировка чугунов.
45. Серый чугун. Модифицированный серый чугун.
46. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун.
47. Специальные чугуны.
48. Классификация видов термообработки. Диаграмма изотермического распада.
49. Основные виды термической обработки сталей: отжиг, закалка, отпуск (старение).
50. Виды отжига 1 рода: диффузионный, рекристаллизационный, для снятия напряжений.
51. Отжиг с фазовой перекристаллизацией: полный, неполный, изотермический отжиг.
52. Нормализация стали. Закалка стали. Отпуск стали и назначение отпуска.
53. Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки.
54. Цементация. Нитроцементация стали. Азотирование стали.
55. Фазы, образуемые легирующими элементами с железом и углеродом.
56. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
57. Классификация и маркировка сталей.
58. Конструкционные машиностроительные легированные стали: цементируемые, улучшаемые, рессорно-пружинные стали.
59. Алюминий и его сплавы. Свойства алюминия. Алюминиевые сплавы: литые и деформированные.
60. Общая характеристика видов термической обработки сплавов алюминия. Маркировка алюминиевых сплавов.
61. Титан и его сплавы. Свойства, классификация сплавов титана. Маркировка, применение.
62. Медь и ее сплавы.
63. Латуни и их свойства, маркировка, применение.
64. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Состав, свойства, марки, области применения.
65. Классификация полимерных материалов: термопластичные полимеры, термореактивные полимеры.
66. Пластмассы, их состав, свойства.
67. Электрические материалы, резина. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Керамика. Стекло. Древесина.
68. Основы металлургического производства.
69. Доменное производство.
70. Основы производства алюминия, титана и меди.

71. Основы порошковой металлургии.
72. Основы линейного производства. Модели. Формовочные и стержневые смеси.
73. Теоретические основы пластической деформации металлов. Наклеп.
74. Классификация и основные свойства проводниковых материалов.
75. Классификация полупроводниковых материалов.
76. Жидкие и твердые диэлектрики, их пробой, виды разрядов.
77. Свойства магнитных материалов, явления намагничивания.

Пример диаграммы.

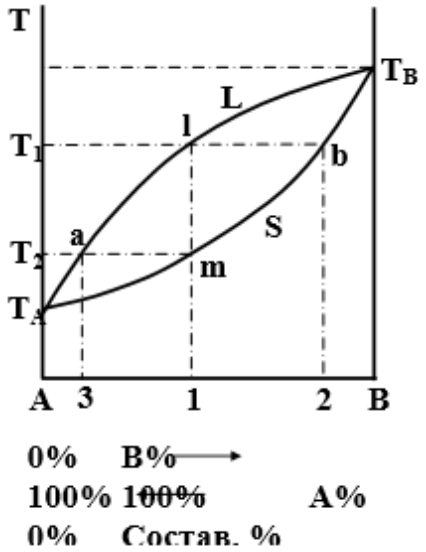
1. Первый тип диаграмм. В этом случае компоненты А и В неограниченно растворимы в жидком состоянии, а в твердом состоянии не образуют ни растворов, ни химических соединений. Абсолютной нерастворимости компонентов друг в друге не существует. Тем не менее, в некоторых случаях с достаточным приближением можно считать, что из жидкости выделяются в виде отдельных фаз чистые компоненты. Это наблюдается, например, для систем Pb-Ag, Cd-Bi и др. Диаграмма состояния для подобных систем схематически представлена на рисунке. Жидкий расплав (поле 1) характеризуется тем, что в известных пределах можно произвольно изменять н его температуру, и состав, не вызывая появления новых фаз (C=2). Линии T1E и T2E ограничивают области (поле II и III), отвечающие моновариантным двухфазным равновесиям. Это означает, например, что если задана температура, то состав жидкой фазы, находящейся в равновесии с чистым компонентом А или В, будет не произвольным, а строго определенным. Так. при температуре T3 состав жидкости, находящейся в равновесии с твердым А, определяется пересечением горизонтальной прямой, идущей на уровне T3 с линией ликвидуса T1E, т.е. соответствует точке а на оси абсцисс. В поле II существуют две фазы - расплав переменного состава и твердый компонент А. Поле III также определяет область существования двух фаз - твердого компонента В и расплава переменного состава. В поле IV находится механическая смесь твердых А и В.



Первый тип диаграммы состояния

2. В этом случае компоненты А и В неограниченно растворимы друг в друге как в жидком, так и в твердом состоянии и не образуют между собой химических соединений. Системы такого типа обычно образуются близкими по своей природе компонентами, например, Cu-Ni, Ge-Si, Bi-Sb и т.д. На рис.7 схематически представлена диаграмма такой системы. Видно, что кристаллы твердого раствора, находящегося в равновесии с расплавом состава 1 при температуре T), имеют состав, отвечающий точке 2 (твердая фаза обогащена более тугоплавким компонентом). В процессе охлаждения системы в интервале T1-T2 составы равновесных фаз меняются по линиям ликвидуса (отрезок 1 а) и солидуса (отрезок bm). При этом жидкость обогащается более

легкоплавким компонентом и при окончании кристаллизации состав твердой фазы приближается к исходному составу расплава. Последние порции жидкости при температуре Т2, находящейся в равновесии с кристаллами 1, будут иметь состав 3. В интервале температур ТА-ТВ составы твердой и жидкой фаз существенно отличаются друг от друга. Это позволяет в случае таких сплавов осуществлять дробную кристаллизацию, т.е. выделять один из компонентов в почти чистом состоянии. Заметим, что в обычных условиях кристаллизации не может достигаться состояние равновесия, и поэтому выделяющиеся твердые растворы не имеют совершенно однородной структуры. Приблизиться к такой структуре можно лишь при чрезвычайно медленном охлаждении, когда при каждой температуре успевает установиться равновесие, для достижения которого должно произойти изменение состава ранее выделившихся кристаллов твердого раствора. Этим объясняется, что в практических условиях при кристаллизации сплавов наблюдается явление ликвации, состоящее в том, что наружные и внутренние области кристаллов твердых растворов более или менее сильно отличаются друг от друга по составу. В некоторых случаях ликвацию устраняют путем длительной выдержки при высоких температурах, однако, естественно, ниже линии солидуса.



Примерный терминологический тест:

Фаза – часть объема вещества, ограниченная поверхностью раздела, при переходе через которую скачком меняется структура, химический состав, свойства вещества.

Интерметаллидные соединения – химические соединения между двумя металлами.

Число степеней свободы – количество термодинамических параметров, при изменении которых фазовый состав вещества остается неизменным.

Твердые растворы – кристаллы, у которых один из компонентов образует собственную кристаллическую решетку, а второй присутствует в виде отдельных атомов, то есть собственной кристаллической решетки не имеет. Первый компонент называют растворителем, а второй – растворенным компонентом.

Диаграмма состояния – график, описывающий изменение структурного и фазового состава сплава при изменении температуры. Диаграммы состояния строятся в координатах температура – химический состав.

Ликвация – процесс, при котором часть структуры сплава отличается по своему химическому строению от основного состава. В реальных сплавах всегда происходит процесс ликвации.

Термическая обработка – комплекс мероприятий, направленных на изменение внутреннего строения сплава и его свойств и заключающийся в сочетании определенных этапов нагрева и, выдержки и охлаждения с заданной скоростью.

Отжиг – термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали выше критической температуры (структура аустенит), выдержки и медленном охлаждении.

Отжиг первого рода направлен на возвращение в равновесное состояние металла, подвергнутого предварительной пластической деформации.
Отжиг второго рода заключается в нагревании стали выше критической температуры аустенита, выдержки и охлаждении.
Закаливаемость – способность стали существенно изменять свои свойства после закалки
Прокаливаемость – способность стали образовывать мартенсит при низких критических скоростях охлаждения.
Легированной называется сталь, содержащая в своем составе один или несколько специально введенных легирующих элементов в количестве, заметно изменяющем свойства стали
Нормализация – термообработка, состоящая из: нагрева выше критической температуры и охлаждении на воздухе при нормальных условиях (20° С). Особая среди температур охлаждения, при которой решающее влияние на структуру стали оказывает химический состав.
Бронза – сплав меди с любым легирующим элементом кроме цинка.
Латунь – сплав меди и цинка (до 45% цинка).

Примерные вопросы опроса:

1. Перечислите основные свойства металлов. Объясните их природу на основе электронного строения металлов.
2. Какое строение имеют металлы? Чем отличаются кристаллические вещества от аморфных?
3. Дайте определение кристаллической решетке и кристаллической ячейки. Назовите известные вам типы кристаллических решеток.
4. Что такое анизотропия? Чем объясняется анизотропия кристаллов?
5. Что такое степень переохлаждения? Как она зависит от скорости охлаждения при кристаллизации металлов?
6. Дайте определение следующим понятиям: компонент, фаза, структура.
7. Что называется модифицированием? Какова его цель?
8. Назовите типы сплавов и условия их образования.
9. Какие методы упрочнения сплавов вам известны? Охарактеризуйте их.
10. Что такое перекристаллизация? Как меняются структура и свойства сплавов при перекристаллизации?
11. Что такое дисперсионное твердение? Как меняются структура и свойства сплавов в результате дисперсионного твердения?
12. Что такое наклеп? Как меняются структура и свойства металлов при наклепе?
13. Что такое наклеп? Как меняется структура и свойства металлов при наклепе?
14. Что называется рекристаллизацией? Как определяется температура рекристаллизации?
15. Какая пластическая деформация называется холодной (горячей)? Какая деформация сопровождается упрочнением?
16. Назовите основные операции термической обработки сталей**.**
17. Что такое отжиг? Укажите его назначение.
18. Что такое нормализация? Укажите цели этой операции для сталей разного состава.
19. Что такое закалка? Укажите цели закалки.
20. Что такое закаливаемость и прокаливаемость? Как они зависят от состава сталей?
21. Как можно снизить закалочные напряжения? Укажите способы закалки, понижающие закалочные напряжения. Как влияет конструкция детали на закалочные напряжения?
22. Что такое отпуск и зачем его выполняют?
23. Перечислите, на какие свойства металла влияет размер зерна.
24. Влияние степени переохлаждения на размер зерна.
25. Объясните, как протекает процесс кристаллизации.
26. Охарактеризуйте методы упрочнения металлических сплавов.
27. Что называется сплавом?
28. Дайте определение основным видам коррозии металлов.
29. Дайте определение газовой коррозии. Причины возникновения. Процесс протекания. Последствия.

30. Профилактика и способы борьбы с газовой коррозией.
31. Почему для изготовления деталей в производстве не применяют чистые металлы?
32. Дайте определение электрохимической коррозии. Причины возникновения. Процесс протекания. Последствия.
33. Профилактика и способы борьбы с электрохимической коррозией.
34. Объясните необходимость добавления в сплав компонентов.
35. Перечислите и охарактеризуйте основные причины возникновения коррозии.
36. Какая из причин возникновения коррозии (на ваш взгляд) наиболее часто встречается при эксплуатации машинно – тракторного парка?
37. Какая из причин возникновения коррозии (на ваш взгляд) наиболее опасна при эксплуатации машинно – тракторного парка? Наименее опасна?
38. Охарактеризуйте применение химически стойких сплавов, как один из методов защиты металлов от коррозии.
39. Охарактеризуйте применение неметаллических покрытий, как один из способов защиты поверхности металлов от коррозии.
40. Охарактеризуйте применение гальванических покрытий, как один из способов защиты поверхностей готовых изделий от коррозии и восстановление изношенных деталей.
41. Промасливание и консервация деталей, как один из способов защиты поверхностей готовых изделий от коррозии.
42. Перечислите и охарактеризуйте различия в подготовке изделия (детали), перед нанесением гальванического и лакокрасочного защитных слоев.
43. Назовите примеси сталей. Какие примеси являются вредными, а какие полезными?
44. Что такое красноломкость? Как предупредить этот дефект?
45. Как разделяются стали по качеству?
46. Как обозначаются марки углеродистых и легированных сталей?
47. Какие стали являются легированными? Какова цель легирования?
48. Назовите марки улучшаемых, рессорно – пружинных и шарикоподшипниковых сталей?
49. Укажите технологию упрочнения деталей. Какие свойства необходимо обеспечить при термической обработке?
50. Укажите особенности автоматных сталей.
51. Перечислите виды чугунов.
52. Охарактеризуйте наиболее и наименее прочные чугуны.
53. Как получают отливки из серого, высокопрочного и ковкого чугунов?
54. Укажите маркировку чугунов.
55. Охарактеризуйте марки сталей, устойчивых против коррозии. Укажите области применения этих сталей.
56. Что такое жаропрочность и жаростойкость? Назовите области применения жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов.
57. Назовите материалы, обладающие низким электрическим сопротивлением (проводники) и высоким сопротивлением. Укажите область их применения.
58. Назовите марки и области применения износостойких сталей.
59. Какие высокопрочные стали вы знаете?