Документ полтисан простой алектронной полтиской и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректо **Редеральное государственное автономное образовательное учреждение** Дата подписания: 12.05.2023 17:25:08 **высшего образования**

Уникальный профрациональный исследовательский технологический университет «МИСИС»

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитнотвердые сплавы

Закреплена за подразделением Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

 Форма обучения
 очная

 Общая трудоемкость
 4 ЗЕТ

Часов по учебному плану 144 Формы контроля в семестрах:

в том числе: экзамен 8

 аудиторные занятия
 60

 самостоятельная работа
 50

 часов на контроль
 34

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого		
Недель	1	2			
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ	
Лекции	24	24	24	24	
Лабораторные	12	12	12	12	
Практические	24	24	24	24	
Итого ауд.	60	60	60	60	
Контактная работа	60	60	60	60	
Сам. работа	50	50	50	50	
Часы на контроль	34	34	34	34	
Итого	144	144	144	144	

Программу	/ составил(ัน)	١.
11porpammy	COCTABILITY	rı,	,

к.ф.-.м.н., доц., Менушенков В.П.

Рабочая программа

Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 02.04.2015 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физического материаловедения

Протокол от 11.04.2022 г., №8-04

Руководитель подразделения Савченко А.Г.

	1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а так же научить современным представлениям об основных закономерностях формирования высоких эксплуатационных свойств различных групп магнитнотвердых материалов, роли различных видов анизотропии и механизмов перемагничивания, а также об особенностях фазового и структурного состояния магнитотвердых материалов, их технологии производства и применения в современной технике.
1.2	
1.3	Задачи дисциплины научить:
1.4	1. Роли различных видов анизотропии и механизмов перемагничивания в формировании магнитного гистерезиса;
1.5	2. Особенностям фазового и структурного состояния магнитотвердых материалов в высококоэрцитивном состоянии;
1.6	3. Основам технологии производства магнитотвердых материалов и области применения постоянных магнитов в современной технике.
1.7	

	2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
	Блок ОП: Б1.В.ДВ.21							
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.1.1	Атомное строение фаз							
2.1.2	Биохимия наноматериалов							
2.1.3	Инженерия поверхности							
2.1.4	Квантовая и оптическая электроника							
2.1.5	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур							
2.1.6	Методы получения наночастиц и наноматериалов							
2.1.7	Мехатроника							
2.1.8	Наноструктурные термоэлектрики							
2.1.9	Основы компьютерной металлографии							
2.1.10	Основы магнетизма. Часть 1. Физика магнетизма							
2.1.11	Основы физики поверхности							
2.1.12	Термодинамика и кинетика аморфизирующихся систем							
2.1.13	Физика и техника высоких давлений, фазовые превращения в углероде и нитриде бора							
2.1.14	Физика полупроводниковых приборов							
2.1.15	Физика прочности							
2.1.16	Физико-химия металлов и неметаллических материалов							
2.1.17	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы							
2.1.18	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение							
2.1.19	Коррозия и защита металлов							
2.1.20	Материаловедение							
2.1.21	Материаловедение полупроводников и диэлектриков							
2.1.22	Металловедение инновационных материалов							
2.1.23	Методы исследования материалов							
2.1.24	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии							
2.1.25	Метрология и технические измерения функциональных материалов							
2.1.26	Метрология, стандартизация и технические измерения							
2.1.27	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике							
2.1.28	Основы материаловедения и методов исследования материалов							
2.1.29	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности							
2.1.30	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности							
2.1.31	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности							
2.1.32	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности							
2.1.33	Разработка новых материалов							
2.1.34	Технология функциональных материалов							
2.1.35	Фазовые равновесия и дефекты структуры							
2.1.36	Физика диэлектриков							

2.1.37	Физика металлов
2.1.38	Физика полупроводников
2.1.39	Введение в квантовую теорию твердого тела
2.1.40	Дефекты кристаллической решетки
2.1.41	Компьютеризация эксперимента
2.1.42	Планирование и организация научно-исследовательской работы
2.1.43	Планирование научного эксперимента
2.1.44	Теория поверхностных явлений
2.1.45	Теория симметрии
2.1.46	Электроника
2.1.47	Введение в квантовую механику
2.1.48	Кристаллография
2.1.49	Математическая статистика и анализ данных
2.1.50	Методы математической физики
2.1.51	Основы дизайна металлических материалов
2.1.52	Основы квантовой механики
2.1.53	Практическая кристаллография
2.1.54	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.55	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.56	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.57	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.58	Физика
2.1.59	Физическая химия
2.1.60	Электротехника
2.1.61	Математика
2.1.62	Органическая химия
2.1.63	Информатика
2.1.64	Химия
2.1.65	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Знать:

ПК-1-31 Нормативную документацию по оборудованию, применяемому в производстве

ПК-1-32 Способы и средства текущего контроля технологических факторов типовых режимов обработки

ПК-1-33 Методы определения эксплуатационных свойств магнитных материалов и изделий из них

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

Знать:

ОПК-1-32 Принципы выбора магнитотвердых материалов для различных условий эксплуатации

ОПК-1-33 Современные методы и методики исследования, методы проведения аналитических расчетов и методы моделирования

ОПК-1-31 Основные типы современных магнитотвердых материалов

ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Уметь

ПК-1-У2 Контролировать работу исполнительных устройств, регулирующих технологические факторы режимов обработки

ПК-1-У1 Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства материалов и изделий

ПК-1-УЗ Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров и принимать меры к их устранению

ПК-1-У4 Контролировать работу контрольно-измерительных приборов оборудования

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

Уметь:

ОПК-1-У1 Выбирать магнитотвердые материалы для заданных условий эксплуатации

ОПК-1-УЗ Проводить комплексные исследования, аналитические расчеты и/или моделирование в области материаловедения и технологии функциональных материалов различного назначения

ОПК-1-У2 Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов

ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований Владеть:

ПК-1-В2 Установлением причин отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров

ПК-1-ВЗ Навыком изучения технической документации на стандартизацию и сертификацию технологических процессов

ПК-1-В1 Установлением требований к свойствам магнитных наноматериалов на основе моделирования условий эксплуатации

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

Владеть:

ОПК-1-В1 Навыком оценки области применения материалов с целью выбора оптимального магнитотвердого материала для заданных условий эксплуатации

ОПК-1-В2 Опытом проведения комплексных исследований, аналитических расчетов и методов моделирования

	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполн яемые работы	
	Раздел 1. Физические основы формирования магнитных свойств магнитотвердых материалов.								
1.1	Высококоэрцитивные сплавы и их основные характеристики. Развитие высококоэрцитивных сплавов и их применение. Стабильность свойств магнитно-твердых материалов и постоянных магнитов, методы стабилизации. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2				
1.2	Гистерезис, обусловленный необратимыми процессами вращения в однодоменных частицах, обладающих различными видами одноосной анизотропии. Классификация высококоэрцитивных сплавов по видам одноосной анизотропии. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ПК- 1-33	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2				

1.3	Измерение основных	8	2	ОПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3.		P3
1.3	магнитных характеристик сплавов для постоянных магнитов. /Лаб/			ОПК-1-У3 ОПК-1-В2 ПК- 1-33 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1 -У4	1 Л3.2		13
1.4	Освоение теоретического материала раздела 1 /Ср/	8	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31	Л1.2Л3.2		
1.5	Контрольная работа 1 /Пр/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ПК -1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2Л3.2	KM2	
	Раздел 2. Магнитотвердые сплавы в системах Fe-Ni-Al-Co; Fe-Cr-Co.						
2.1	Высококоэрцитивные сплавы в системе железоникель-алюминий. Диаграмма фазового равновесия, механизм и кинетика структурных превращений. Теория распада и дораспада. Влияние состава и легирующих элементов на магнитные свойства сплавов. Основные сплавы в системе железо-никельалюминий. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		
2.2	Высококоэрцитивные сплавы на основе железо-хром-кобальт. Диаграмма фазового равновесия. Особенности фазовых и структурных превращений. Влияние легирующих элементов на фазовое равновесие. Область расслоения твердого раствора. Термообработка сплавов на основе железо-хром-кобальт. Структура высококоэрцитивного состояния. Область оптимальных составов сплавов. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3.		
2.3	Формирование высококоэрцитивного состояния в сплавах типа ЮНДКТ и Fe-Cr-Co (термическая обработка, структура и магнитные свойства). /Лаб/	8	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ПК- 1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1 -У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1 -В2 ПК-1-В3	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		P4
2.4	Теория Стонера Вольфарта. Факторы, обеспечивающие снижение уровня магнитных свойств. /Пр/	8	4	ПК-1-33 ПК-1- УЗ ПК-1-В2	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		P5
2.5	Освоение теоретического материала раздела 2 /Ср/	8	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2		

2.6	Контрольная работа 2 /Пр/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2	KM3	
	Раздел 3. Магнитотвердые сплавы Nd-Fe-B и Sm-Co.						
3.1	Высококоэрцитивные сплавы на основе редкоземельных металлов (РЗМ) с 3d-переходными металлами. Диаграмма фазового равновесия. Кристаллическая структура и магнитные свойства интерметаллических соединений РЗМ с переходными металлами. Особенности процессов перемагничивания в высокоанизотропных одноосных ферромагнетиках. Переходная доменная структура. Влияния напряженности магнитного поля и размера частиц на гистерезисные свойства. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-32 ПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		
3.2	Основы технологии получения порошковых постоянных магнитов из сплавов РЗМ с кобальтом (подготовка порошков, способы прессования и создания текстуры в порошковых магнитах, способы их уплотнения). Дисперсионно-твердеющие литые и спеченные сплавы, их структура и свойства. Процессы перемагничивания сплавов на основе РЗМ с кобальтом и медью. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		
3.3	Постоянные магниты из сплавов на основе неодимжелезо-бор. Фазовое равновесие, кристаллическая и магнитная структура, магнитные свойства соединений в системе Nd-Fe-B. Получение постоянных магнитов из сплавов неодим-железобор, их структура, магнитные свойства и процессы перемагничивания. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		

3.4	Быстрозакаленные магнитно-твердые материалы в системе Nd-Fe-В. Методы получения быстрозакаленных сплавов и технологические схемы изготовления из них постоянных магнитов. Фазово-структурное состояние и формирование свойств быстрозакаленных сплавов. Основные типы быстрозакаленных сплавов и постоянных магнитов на их основе. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.2Л2.1Л3.		
3.5	Постоянные магниты на основе системы неодим-железо-бор, получаемые в результате HDDR технологии. Технологические процессы, позволяющие получать анизотропные композиционные материалы. Структурообразование при технологии HDDR. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		
3.6	Формирование высококоэрцитивного состояния и механизм перемагничивания в сплавах на основе РЗМ. /Лаб/	8	6	ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ПК- 1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1 -В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		P6
3.7	Особенности процессов перемагничивания в высокоанизотропных одноосных ферромагнетиках. Переходная доменная структура. /Пр/	8	6	ОПК-1-33 ОПК-1-У3 ОПК-1-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		P7
3.8	Освоение теоретического материала раздела 3 /Ср/	8	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2		
3.9	Контрольная работа 3 /Пр/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2	KM4	
	Раздел 4. Магнитотвердые сплавы в системах Mn-Al, Co-Pt; Fe-Co-V.						

4.1	Высококоэрцитивные сплавы в системе кобальт-платина. Диаграмма состояния кобальт-платина. Влияние процессов упорядочения на магнитные свойства. Термическая обработка сплавов. Магнитная структура. Основные сплавы, их магнитные свойства и пути их дальнейшего развития. Применение сплавов. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		
4.2	Высококоэрцитивные сплавы на основе марганецалюминий и марганецвисмут. Диаграммы состояния, равновесные и метастабильные фазы. Термическая обработка сплавов. Природа высококоэрцитивного состояния. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2		
4.3	Сплавы на основе медьникель-железо. Диаграмма фазового равновесия. Влияние термообработки и холодной пластической деформации на структуру и магнитные свойства сплавов. Основные сплавы, их свойства и применение. Сплавы в системе железокобальт-ванадий (викаллой), железомолибден-кобальт (типа "комол") и железомарганец (типа "коэрцит"). Термическая обработка сплавов и особенности формирования высококоэрцитивного состояния под действием холодной пластической деформации. Основные сплавы, их свойства и применение. /Лек/	8	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2		
4.4	Природа высококоэрцитивного состояния в сплавах кобальт-платина, марганец- алюминий и марганец- висмут. Контрольная работа 4 /Пр/	8	8	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1- УЗ ПК-1-B2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2	KM5	
4.5	Домашнее задание №1. Реферат с презентацией по тематике: «Перспективные магнитотвердые материалы». /Ср/	8	16	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2		P1
4.6	Домашнее задание №2. Реферат с презентацией по одному из разделов курса. /Ср/	8	17	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК- 1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2		P2

4.7	Освоение теоретического	8	5	ОПК-1-31	Л1.1		
	материала раздела 4 /Ср/			ОПК-1-32	Л1.2Л3.1		
				ОПК-1-33 ПК-	Л3.2		
				1-31 ПК-1-32			
				ПК-1-33			

	5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ							
5.	1. Контрольные мер		ая работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для ятельной подготовки					
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки					
KM1	Экзамен	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-32;ПК-1-33;ПК-1-32;ПК-1-33	Посновы конструирования постоянных магнитов. (Как выбрать материал для ПМ. Как заменить один материал другим.) Стабильность: Температурная стабильность; Влияние внешних магнитов. (Временная стабильность; Температурная стабильность; Влияние внешних магнитных полей. Методы стабилизации.) Виды одноосной анизотропии в однодоменных частицах. Теории Нс. Возможные причины магнитного гистерезиса, теория включений и напряжений. Теория Стонера Вольфарта. Запишите общее выражение для энергии однодоменной удлиненной частицы в виде эллипсоида вращения, произвольным образом ориентированной во внешнем магнитном поле. Опишите общий ход решения этого уравнения и механизм перемагничивания такой частицы. Изобразите петлю гистерезиса. Модели некогерентного вращения вектора намагниченности при перемагничивании цепочки однодоменных частиц. Модели некогерентного вращения вектора намагниченности при перемагничивании бесконечного цилиндра. Основные выводы из теории магнитного гистерезиса, если перемагничивание происходит с задержкой роста зародыша перемагничивания. Что такое обменная анизотропия, когда наблюдается смещенная петля гистерезиса. Основные причины снижения коэрцитивной силы в реальных ферромагнетиках. (Как учесть взаимодействие частиц при оценке коэрцитивной силы. Как влияет изменение анизотропии формы и нарушение одноосности удлиненных однодоменных частиц на их коэрцитивную силу. Какова зависимость коэрцитивную силу. Какова зависимость коэрцитивную силу. Какова зависимость коэрцитивную силу. Накова зависимость коэрцитивную силу. Накова зависимость и стакое ESD-магниты, как их получают, каков их теоретический и реальный уровень свойств? Собенности фазовых превращений в сплавах Fe-Ni-Al и механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них? Кинетика фазовых превращений в сплавах Fe-Ni-Al. Понятие об обработке 1 и II типа. Распад и дораспад. На механизм структурообразования в сплавах Fo-Ni-Al. В намагнитные свойства сплавов Fe-Ni-Al. В намагизимость за сплавах ЮНДК и Fe-Cr-Co? При каких условиях					

TI: 22.03.01-FMTM-22.plx crp. 11

- повышенным содержанием Со.
- 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ЮНДК? Приведите примеры сплавов и их свойства.
- 21 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов типа ЮНДК и как они проявляются при формировании высококоэрцитивного состояния (ВКС)?
- 22 Особенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДК35Т5 и ЮНДК40Т8, термическая обработка и уровень магнитных свойств этих сплавов.
- 23 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств?
- 24 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них?
- 25 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования влияет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов?
- 26 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов ХК методом деформационного старения?
- 27 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства.
- 28 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ХК и каков уровень их магнитных свойств?
- 29 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры.
- 30 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства.
- 31 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа?
- 32 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит?
- 33 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит?
- 34 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe -Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства.
- 35 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства?
- 36 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24?
- 37 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов типа ЮНДК35Т5?
- 38 Как сера и кремний, алюминий и титан влияют на характер кристаллизации сплавов ЮНДК35Т5?
- 39 Как различаются фазовое равновесие сплавов Fe-Ni-Al, ЮНДК24 и ЮНДК35Т5 и как это различие влияет на режим термической обработки?
- 40 Как формируется структура сплавов типа ЮНДК35Т5 в процессе получения высококоэрцитивного состояния?
- 41 В чем заключается различие режимов термической обработки сплавов ЮНДК24 и ЮНДК35Т5?
- 42 Промышленные технологии получения постоянных магнитов из сплавов типа ални, алнико, ЮНДК. Приведите примеры сплавов и их свойств.
- 43 Особенности фазового равновесия и распада сплавов XK и как они влияют на режим термической обработки?
- 44 Почему при обработке 2-го типа коэрцитивная сила сплавов Fe-Ni-Al увеличивается наиболее интенсивно в интервале температур 900-800 (875-775) оС?
- 45 Как влияет содержание Ni на магнитные свойства сплавов Fe-Ni-Al?

- 46 Как влияет содержание Al на магнитные свойства сплавов Fe-Ni-Al?
- 47 Как влияет содержание Si на магнитные свойства сплавов Fe-Ni-Al?
- 48 Как влияет содержание Со на магнитные свойства сплавов алнико?
- 49 Какие способы получения направленной кристаллической структуры сплавов Fe-Ni-Al получили промышленное применение?
- 50 На какие группы по способу получения высококоэрцитивного состояния делятся сплавы Fe-Co-Cr? Приведите примеры сплавов и их свойств
- 51 Каков режим термической обработки I типа для сплава Fe-27%Ni-15%Al, каков уровень формирующихся магнитных свойств?
- 52 Каков режим термической обработки II типа для сплава Fe-27%Ni-15%Al, каков уровень формирующихся магнитных свойств?
- 53 Как нужно изменить режим термической обработки I типа для сплава Fe-27%Ni-15%Al, чтобы уровень магнитных свойств был такой же как при обработке II типа.
- 54 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алниси, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 55 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНТС, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 56 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНД4, каковы магнитные свойства?
- 57 Как содержание меди в сплавах типа ЮНД влияет на оптимальный химический состав сплавов и уровень магнитных свойств?
- 58 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ални, каковы магнитные свойства?
- 59 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алнико 4, каковы магнитные свойства?
- 60 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алнико 1, каковы магнитные свойства?
- 61 Как изменение содержания Ni от 13 до 15% влияет на магнитные свойства сплава ЮНДК24?
- 62 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНДК35Т5, каковы магнитные свойства?
- 63 Как направленная кристаллизация изменяет магнитные свойства сплава ЮНДК35Т5, каков для этого сплава режим термической обработки?
- 64 Как монокристалличность влияет на магнитные свойства сплавов ЮНДК25Б и ЮНДК35Т5Б по сравнению со сплавами с направленной кристаллизацией?
- 65 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава 25НЮ, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 66 Как изменение содержания кобальта от среднего до очень высокого влияет на магнитные свойства сплава алнико 2? Как при этом нужно изменить содержание никеля и алюминия?
- 67 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алнико12, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 68 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава АНКо1, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 69 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНДК12, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 70 Как отличаются магнитные свойства сплава ЮНДК24 в литом и деформированном состоянии?
- 71 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 28X20KЮ, каковы магнитные свойства и как влияет магнитное поле на формирующиеся свойства?
- 72 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 25X15КЮБ, каковы магнитные свойства и как влияет магнитное поле на формирующиеся свойства?
- 73 Каков состав сплава и режим термической обработки

сплава 30X23К, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?

- 74 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 30X25K3M, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 75 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 22X18КФТВ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 76 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 22X15КТ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 77 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 21X15К2Ф2ТВ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 78 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 25X12КТ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 79 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 20X5К, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 80 Как направленная кристаллизация и монокристалличность влияет на магнитные свойства сплава 22X19K3M (сравнить с поликристаллом)?
- 81 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле 22X17K4M, чем его легируют для получения монокристалла?
- 82 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле 27X19K3M, чем его легируют для получения монокристалла?
- 83 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле 21X19K5M, чем его легируют для получения монокристалла?
- 84 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле
- 21X17К5М, чем его легируют для получения монокристалла? 85 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле 25X17К5М, чем его легируют для получения монокристалла?
- 86 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33Х7К2Д?
- 87 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33X12K2Д?
- 88 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33X16К2Д?
- 89 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33Х20К2Д?
- 90 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33Х23К2Д?
- 91 Причины гистерезиса.
- 92 Виды магнитной анизотропии.
- 93 Определение поля анизотропии.
- 94 Когерентный механизм перемагничивания.
- 95 Некогерентный механизм перемагничивания.
- 96 Переходная доменная структура.
- 97 Гистерезис, обусловленный трудностью зародышеобразования.
- 98 Особенности процессов перемагничивания частиц с переходной доменной структурой.
- 99 Влияние напряженности магнитного поля при намагничивании на гистерезисные характеристики частиц.
- 100 Определение поля возникновения зародыша обратной намагниченности. Влияние размера частиц на величину поля образования домена обратной намагниченности.
- 101 Влияние намагничивающего поля на величину поля возникновения зародыша обратной намагниченности.
- 102 Гистерезис, обусловленный трудностью отрыва доменной стенки.
- 103 Лимитирующее звено процесса перемагничивания.
- 104 Критерий лимитирующего звена процесса перемагничивания.
- 105 Магнитные структуры РЗМ-металлов.
- 106 Магнитные структуры соединений P3M-3d металлов.
- 107 Диаграмма Sm-Co.

TI: 22.03.01-5MTM-22.plx crp. 14

108 Магнитные свойства соединений типа SmCo5 (понимание).

- 109 Магнитные свойства соединений типа Sm2Co17 (понимание).
- 110 Технология спечённых магнитов SmCo5.
- 111 Технология измельчения и прессования сплавов магнитов SmCo5.
- 112 Технология спекания и кривая Вестендорфа.
- 113 Явление «порча-восстановление» SmCo5.
- 114 Явление термического намагничивания.
- 115 Технология изготовления магнитов из сплавов Sm-Co-Cu.
- 116 Влияние исходного магнитного состояния на кривую намагничивания и магнитно-доменную структуру сплавов SmCo5.
- 117 Технология текстурирования спечённых постоянных магнитов.
- 118 Методы определения магнитной текстуры спечённых магнитов (общее).
- 119 Технология производства магнитов Nd-Fe-B.
- 120 Быстрозакаленные магниты Nd-Fe-B.
- 121 Магнитные свойства Sm2Fe17 нитридов.
- 122 HDDR технология: технология диспергирования.
- 123 Спин ориентационный переход в Nd2Fe14B.
- 124 Пленочные постоянные магниты.
- 125 Графики Хенкеля. Физический смысл и возможности применения.
- 126 Магнитные свойства порошков Fe-O.
- 127 Нанокристаллические магнитные порошки из соединения Nd2Fe14B.
- 128 Магнитокристаллическая одноосная анизотропия (определение, примеры соединений, возможности реализации).
- 129 Что такое коэрцит, как он обрабатывается на оптимальные магнитные свойства для использования в качестве материала для ПМ, чем определяется его Hc?
- 130 Что за сплав 12КВ? Как его обрабатывают на ВКС для использования в качестве материала для ГД? Какие свойства в нем получаются?
- 131 Чем отличается обработка и свойства викаллоев для ПМ и для ГД? Сортамент сплавов.
- 132 Как обрабатывают хромистые стали на ВКС? Использование?
- 133 Что такое кунифе, как он обрабатывается на оптимальные магнитные свойства для использования в качестве материала для ПМ, чем определяется его Hc?
- 134 Что за сплав 16КВМ? Как его обрабатывают на ВКС для использования в качестве материала для ГД? Какие свойства в нем получаются?
- 135 Чем отличается обработка и свойства комолов для ΠM и для $\Gamma \Pi$? Сортамент сплавов.
- 136 Как обрабатывают вольфрамовые стали на ВКС? Использование?
- 137 Что такое викаллой, как он (они) обрабатывается на оптимальные магнитные свойства для использования в качестве материала для ПМ, чем определяется его Hc?
- 138 Что за сплав 12ГН? Как его обрабатывают на ВКС для использования в качестве материала для ГД? Какие свойства в нем получаются?
- 139 Как обрабатывают кобальтовые стали на ВКС? Использование?

KM2	V OTITION TITLION	ОПК-1-32;ОПК-1-	1 Основы конструирования постоянных магнитов.
Taviz	Контрольная работа 1	У1;ПК-1-33;ПК-1-	2 Как выбрать материал для ПМ.
	paoora r	32	3 Как заменить один материал другим.
		32	4 Стабильность свойств постоянных магнитов.
			5 Временная стабильность.
			6 Температурная стабильность.
			7 Влияние внешних магнитных полей. Методы стабилизации.
			8 Виды одноосной анизотропии в однодоменных частицах. Теории
			Hc.
			9 Возможные причины магнитного гистерезиса, теория включений
			и напряжений.
			10 Теория Стонера Вольфарта. Запишите общее выражение для
			энергии однодоменной удлиненной частицы в виде эллипсоида
			вращения, произвольным образом ориентированной во внешнем
			магнитном поле. Опишите общий ход решения этого уравнения и
			механизм перемагничивания такой частицы. Изобразите петлю
			гистерезиса.
			11 Модели некогерентного вращения вектора намагниченности при
			перемагничивании цепочки однодоменных частиц.
			12 Модели некогерентного вращения вектора намагниченности при
			перемагничивании бесконечного цилиндра.
			13 Основные выводы из теории магнитного гистерезиса, если
			перемагничивание происходит с задержкой роста зародыша перемагничивания.
			14 Что такое обменная анизотропия, когда наблюдается смещенная
			петля гистерезиса.
			15 Основные причины снижения коэрцитивной силы в реальных
			ферромагнетиках.
			16 Как учесть взаимодействие частиц при оценке коэрцитивной
			силы.
			17 Как влияет изменение анизотропии формы и нарушение
			одноосности удлиненных однодоменных частиц на их
			коэрцитивную силу.
			18 Какова зависимость коэрцитивной силы ферромагнитных
			частиц от их размера и чем она обусловлена.
			19 Как влияет изменение анизотропии формы и нарушение
			одноосности удлиненных однодоменных частиц на их
			коэрцитивную силу.

КМД работа 2 31.IIR.1-33.IIR.1-1 31.IIR.1-33.IIR.1-1 32. 23.OIR.1-33.IIR.1-1 31.IIR.1-33.IIR.1-1 32. 24. 24. 24. 25. 24. 24. 24. 24. 24. 24. 24. 24. 24. 24				
33.1ПК-1-33.ПК-1 32 2 Осообсимости факомого разгоноссия в сплавах Fe-Ni-A1 и механитема формирование структуры высоковориритивного состояния в них? 3 Кингитам факомог преправлений в сплавах Fe-Ni-A1. Повятие о обработке 1 и 1 типа. Расела, и управлядь 4 механитем структуроворающим в петирующих элементов на магититим селойства с плавам богомографиритивного состояния в патамах ЮНДК и Fe-Cr-Co? 7 При вавых условиях и почему наибоме фофекцион провывется термовая шлитам обработка в силамах ЮНДК, как при том нажением и к техному при магитимые сообства? 8 Силама Fe-Ni-A1 из риспамической технурой. Способы поменаем и технуром наимитимы с толобилой структуры. Уровень магитимы с сообства обработка и структуры. Уровень магитимы с сообства обработка и структуры разгонами обработка обработка обработка обработка обработка при	KM3		ОПК-1-31;ОПК-1-	1 Что такое ESD-магниты, как их получают, каков их
межанизм формарования структуры высокоморщитивного состоящих в нах? 3 Кинетива фазовам преращений а спавам Fe-Ni-Al. Понятие о обработеле и II тими. Распад и дорасицы. 4 Механизм структурообразования и спавам Fe-Ni-Al. 5 Винямия структурообразования и спавам Fe-Ni-Al. 6 В тем закоточатога состояния в спавам КОНДК и Fe-Ci-Co? 7 При закотуршитивного состояния в спавам КОНДК и Fe-Ci-Co? 7 При закотуршитивного состояния в спавам КОНДК и Fe-Ci-Co? 7 При закотуранитивного состояния в спавам КОНДК и Fe-Ci-Co? 8 Спавам Fe-Ni-Al са крителинеской техотрой. Опсобо получения столбилой структуры. Уровень магнитива свойств спавом. 9 Особещности фазового равновесия спавов Fe-Ni-Al-Co с повышениям созреживнем Со. 10 Как проживается анавиме упругой лиертии на магнитивае свойства при формарование сповой структуры и сывам КОНДК? Приведите примерае спавам и их свойства. 11 Какова согоянае закономерности территеской обработы спавов от пав ЮНДК и как они провышеностя при формарования высокойства провышениям спавов тима бирактурных от структурного состояния кспавов тима бирактурны и при при при при при при при при при п		работа 2		
состоящия в них? 3 Кинетизма фасовых превращений в силивах Fe-Ni-Al. Поизтие о обработие 1 и Птина. Распид и дораспад. 4 Мехазимые структуровой кольтов тельнах Fe-Ni-Al. 5 Витиние констветствого осотова и легирующих элекногтов из магинтные сообства спатавов Fe-Ni-Al. 6 В чем закцомаются особещности механизма формирования высокожорицитивного осостоями и диамов. DOIIДК и Fe-Cr-Co? 7 Пра комак условиях и почему панаболее эффективно проявляется термоманитиля обработов а силивам 2011ДК, как ири этом изменяется их структура и магинтные свойства? 8 Сильвая Fe-Ni-Al с крептальноской технурой. Способы потучения столболатой структуры уровень магинтных собето силавов. 9 Окоменным сорержанизм Со. 10 Как итрольжено за примерения силавов F-Ni-Al-Co с собето силавов. 10 Как итрольжено за примерения силавов F-Ni-Al-Co с собето силавов. 11 Каковы основные этом структуры в гилавож КОНДК? Приведетие примере силавов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности термитеской обработны силавов и телми быто в примерения высокохоринтильного осетовния силавов и им высокохоринтильного осетовния силавов и им высокохоринтных свойства. 13 Каковы способы и условия потучения интотронных постоящих коливого и структурно осетовния силавов и им высокохоринтных свойства. 13 Каковы способы и условия потучения митротронных постоящих коливства. 14 Особещениет факового разновесия и силавая Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококороритивные состоящих в магитильы собета? 14 Особещениет факового урановесия и силавая Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококороритивного состоящих в вых? 15 Каково способы и условия потучения антотронных постоящих фаготорования путуметры на камитильы собета? 16 Каково состоя и условия потучения оправления произучения обработа; сплавов МК и каков уровень их магитильы собета? 17 Сосцения е сплавая Сехней сплавов и их собета сплавов распитиль потучественных постоящих распраменных потучественных потучественных пременя потучества потучественных потучественных потучественных потучествен				
3 Кинетива фазовах предвадений в едивавах Fe-Ni-Al. Понитие о обработае и II I I II или. Вседал и доректава. 4 Механики структурообразования в сильшах Fe-Ni-Al. 5 Вивание кинического сестави и леттруроцих эксмечтот и в магингивые свойства сплавов Fe-Ni-Al. 6 В чем заключаются составиня и сильшах ЮНДК и Fe-Ci-Co? 7 При каках условиях и вочему вияболее эффективно привывегоя термомагингива обработа в сильшах ЮНДК и Fe-Ci-Co? 7 При каках условиях и вочему вияболее эффективно привывегоя термомагингива обработа в сильшах ЮНДК и Fe-Ci-Co? 7 При каках условиях и вочему вияболее эффективно провываетоя в Сильша Fe-Ni-Al с кристалической текстурой. Опособы измучения стоябытой структуры. Уровесы маличитых свойств сплавов. 9 Особенности фазового равновесия сплавов Fe-Ni-Al-Co с новышенным содераванием Со. 10 Как проязанства являетие упругой экергии на магнитных свойства и формирование товкой структуры в сплавах ЮНДК? Приведите примеры сильше упругой экергии на магнитных свойства и формирование товкой структуры в сплавах ЮНДК? Приведите примеры сильше упругой экергии на магнитных сильшае или ВОНДК и аксои пара быто сильшае и при бразырования и какабиты. 11 Какова соговыше закономерности гермировской обработка сильшае или ВОНДК и аксои пара быто сильшае и при формирования по ВОНДК и аксои при быто сесто при формирования по ВОНДК и каков уровень магнитных свойств тих сильшае. 13 Какова способы и условия получения антотротных постовиных магнитно из сплавов ВОНДК и каков уровень их магнитных свойств тих сильшае. 13 Какова способы и условия получения антотротных постовиных магнитно из сплавов ВОНДК и каков уровень их магнитных свойств. Турктуры высокою оринпивного состояния в них? 14 Особенности факовото равновесни в сплавах Бе-Co-Cr п мака термирования в них? 15 Каков поришения оринпирования реализования при розвитии сильвом КК и експектования при розвитии сильвом РК и вакователе по текто выстуру. Высокомороринитны при воморо высокого при			32	
обработке 1 в Птима. Рассици, и упракцици. 4 Механики структуро-боровования в сплавах Fe-Ni-Al. 5 Выявание хыванесского состава и депаруащих элементов на магититивые свойства с пастовням в сплавах КИНК в Fe-Cr-Ca? 7 Пры вакох условиях и почему манболее ффрективно провиляется термомагинитам оброботов в сплавах ПОНК, как при том именяется их структуры и магнитивые свойства? 8 Сплавая Fe-Ni-Al с кристаличноской техтурой. Способы получения столбеной структуры, угранивые с положения с положени				
4 Мехапизы структурообразования в сплавах FO-IA. 5 Виначине кимический с воспава и в телуровную з нементи в магнитные свойства сплавов FO-IN-IA. 6 чем часыченного состояния в сплавах IOHJIK в Fe-Gr-CG? 7 Пры какану условиях и возему найовее оффективно продавляется термомагнитнаю обработка в сплавах IOHJIK, как при этом имененскога их структура и магнитные союства? 8 Сплава IS-Ni-Al с кристальтической теметурой. Способы получения стойства с плавам IOHJIK, как при этом имененскога их структура и магнитные свойства? 8 Сплава IS-Ni-Al с кристальтической теметурой. Способы получения условичей структуры 100 гемен иментных свойств сплавов. 9 Особенности фазового равновесия сплавов Fe-Ni-Al-Co с повышениям ослоржанием Со. 10 Как празальется какновиче упругой эпертии на магнитные свойства и формирование толкой структура в сплавах IOHJIK? Приведатие привера славаю и их свойства. 11 Какомы основном и так кон параментных свойства. 12 Особенности фазового и структурного состоящия сплавов пила IOHJIK IAM и кон по продажения обработься и уровень магнитных свойств? 12 Особенности фазового и структурного состоящия сплавов пила IOHJIK IAM IAM и условительного при условительного при условительного при по IOHJIK и како по продажения автоготоры при по IOHJIK и како в уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового разповоссия в сплавах Fe-Co-C г месаничим формирования с труктурум наскомкориципизаного состояния в них? 15 Кака в принципы детирования реализования празвитии сплавов XK и как то услового празворящий и моготоры празвитии сплавов XK и как то услови по IOHJIK и как по условительного празвития сплавов XK и как по условительного празвития сплавов XK и как празвития с прак условительного празвития и прак условительного празвития и по условител				
магнитные свойства сплавов Ре-Ni-AL. 6 В чем маключаются сообенности механизма формирования высококорупитивного состояния в сплавах IOHДК, выс про этом ихменется их струкуты и маничные свойства? 8 Сплавы Ге-Ni-AL с крысталлической темстрой. Способы получения столбчатей структуры. Уровены магнитных соліства сплавов. 9 Особівнисти факового равновесних сплавов Fe-Ni-Al-Co с повышенным содержанием Со. 10 Как проваляется апазитне упругой эпертии на магнитные свойства в формирование толюмателя обства. 11 Каковы основные закономерности термитеской обработка или ВОНДК. В как они пролавлества и формировании высококорирости термитеской обработка или ВОНДК из как они пролавлества и трофировании высококорирости изменя и пределенным высококориростичникого состояния (ВКС)? 12 Особенности факового с структуры в сплавах IOHДКЯЗТБ в IOHДКАОТВ, термитеская обработка и уровень магнитных свойств тутя с сплавов. 13 Каковы способы и условия измучения внеигировных постоянных спойств тутя с сплавов. На Каковы опрособы и условия измучения внеигировных постоянных магнитных свойств тутя с сплавов. НДК и каков уровень их магнитных свойств тутя с сплавов IOHДКЯ и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности факового равновесия в сплавах Pc-Co-Cr и механизма фармарования с груктуры высококориритивного сотояния в них? 15 Каков с процескую обработку сплавов? 16 Как получают апамет растоянные магниты из сплавов КК месодом деформационного старения? 17 Содъщие в сплава Fc-Co-Cr столбаные магниты из сплавов КК месодом деформационного старения? 18 Каковы способы и условия нолучения внижогорования, получения на колочного в магнитных свойств и термитескую обработку сплавов? 18 Каковы способы и условия нолучения внижогорования, получения на касовітных свойства. 18 Каковы способы и условия нолучения внижогорования, получения на касовітных свойства. 20 Как их поражаются т на магнитных свойства в сплавов КК, эффективность магнитнного остава, стоту. 21 Термоматнитных обработка сплавов Тила ЮНДКА после термоматнитной обработка и как				
6 В чем заключаются особещности межапизма формарования высокоморщитивного соготовия в сплавах (ОНДК н Fe-Cc-Cc)? 7 При квизу уделовиях и ночему наиболее эффективно проякляется термомапитива обработая е сплавах ИОНДК, как протом изменяется их структура и матинтные свойства? 8 Сплавая Fe-Ni-Al с карксталитической темстурой. Способы получения столбчагой структуры. Уровень магнитных свойств сплавов. 9 Особенности фазокого ранновския сплавов Fe-Ni-Al-Co с помыченым состременным состременным состремутуры с плавах ИОНДК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 11 Какомы селимоне закимномуности термической обработих сплавов итм обработих сплавов и их свойства. 11 Какомы селимоне закимномуности термической обработих сплавов итм ОНДК и как они произволяется при формировании масокоморщитивного состояния (ВКС)? 12 Особенности фазового и структурного состояния (ВКС)? 13 Сосбенности фазового и структурного состояния (ВКС)? 14 Особенности фазового и структурного состояния (ВКС)? 15 Какомы сплособы и условия посучения анизотронных постоянным магнитных свойства утм сильнов. 16 Какомы сплособы и условия посучения анизотронных постоянным магнитных свойства. 17 Состояния и им.? 18 Какомы сплособы и условия в сплавах Fe-Co-Cr и мехапитных фазового и структуры высококорщитивного состояния и им.? 19 Каком применя и им.? 11 Каком принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как то легирования гражтуры высококорщитнивного состояния и им.? 19 Каком принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK методом деформационного структуры. Особенности вагинитные свойства и термитеры. 10 Какомы сплособы и условия получения апизотронных погомычения и им.? 11 Какомы сплособы и условия получения апизотронных погомычения и при обработны и каком условия получения на пильногомычения и при обработны и каком условия получения выпитным союбства и формарования структуры. Особенности легирования, получения апизотронных погомычения магнитных свойств погомычения магнитных свойств Бе-Ni-Al польео и то таком предатить предатить получения				5 Влияние химического состава и легирующих элементов на
нысовохоринтивного состояния в сплавах ЮНДК, вых при этом изменяется их структуры и манитивые софисктивно провальяется термомагнитыва обработка в сплавых ОНДК, как при этом изменяется их структуры и манитивые сопойства? 8 Сплавы Ге-Ni-Al с крысталлической генстурой. Способы получения столбизой структуры. Уровень манитиных селойств сплавов. 9 Особенности фазового равновесии сплавов Fe-Ni-Al-Co с повышенным содержанным Со. 10 Как пуковаляется выявине упругой энергии на матнитые свойства и формарование толкой структуры в сплавах ЮНДК? Приведите привъерке сплавов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов тила ЮНДК и как они проважиется при формировании высокожорнитивного состояния (ВКС)? 12 Особенности фазового и структурного состояния сплавов тила ЮНДКЗТБ и ЮНДКА9ТВ, термическая обработка и уровень манититых свойств тулк сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анисотронных постоянных манититых свойств тулк сплавов. НОДК и какон уровень манититых свойств? 14 Особенности фазового ранновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формарования структуры высококогринивного состояния в них? 15 Какае принципал катпоравния ранняет на структуру, магнитные свойства и термитескую обработку сплавов? 16 Как получают аниторопным стотенным анититы из сплавов XK методом джоры к их собенности фазового ранновесия в сплавов XK методом джоры в структуры, маскомогринивного состояния в них? 15 Какае принципал катпоравния ранновения или разрантии сплавов XK методом джоры в структуры. Особенности в принцескую обработку сплавов? 16 Как получают аниторопным стотенным анититы из сплавов XK методом акрома в сплавах Fe-Co-Cr стобчиные магниты из сплавов XK методом и к собень структуры. Особенности легировання, получения анитороенных потомы и их собень структуры. Особенности в пераметорования спольшем и к сплавов XK и каков уровень их магнитым союйства. 18 Каковы способы и условия получения аниторования, получения в наковы по польжения к их комот условия получения в наковы польжения сплавов XK р				
7 При валах условиях и почему наиболее эффективно проявляется гермомагнитная обработав в спламах ЮНДК, как при этом изменяется их структура и магинтнае свойства? 8 Спламы Гем. № 14 с врисплатической текстурой. Сплособы получения сталбчатой структуры. Уровень магинтных свойств сплаваю. 9 Особсиности фязового равновесия сплавов Fe-Ni-Al-Co с повыщенным содержанием Co. 10 Как проявляется в измение упругой эпертии на магинтные свойства и формирование толкой структуры в сплавах ОНДК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов типа ЮНДК и вак они проявляются при формировании высокомориринамного осстояния (ВКС?) 12 Сеобенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКЯЗТБ и ОНДКАЗТБ. (ВПДКАЗТБ.) 13 Каковы способы и условия получения винкогорошьх и котором получения в получения и получения и получения и получения и получения и получения и получения в получения получения в получения				
термомагнитная обработав в сплавах ЮНДК, как при этом именевиеся их структура и магититые свойства? 8 Силная Бе-Ni-Al с криставлической гекстурой. Способы полученыя стоябитой структуры. Уровень магинтнах свойств сплавов. 9 Особенности фалового разновесия сплавов Fe-Ni-Al-Co с новышенным содержаннем Со. 10 Как провявляется визнине упругой энергии на магинтные свойства и формирование голкой структуры в сплавох ИНДК? Приверите примеры сплавом из скойства. 11 Каколы основные закономериссти термической обработки сплавов тила ОНДК и ако он проязканстов при формировании высокоморитивного состояния (ВКС)? 12 Особенности фалового и структурного состояния сплавов тила ЮНДК нажно в проязкание высокоморитивного состояния (ВКС)? 13 Каковы способы и условия получения видогронных постояннах магнитнах свойсти? 14 Особенности фалового ранновесия в сплавах Fe-Co-Cr и масандама формирования структуры высокоморитивного состояния в ных? 14 Свобенности фалового ранновесия в сплавах Fe-Co-Cr и масандама формирования структуры высокомориштивного состояния в ных? 15 Какае принципы лагирования влавет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотронные постоянные магнитны из сплавов КК методом деформационные магнитны из сплавов КК методом деформационного гетоянные магнитны из сплавов КК методом деформационного справна? 17 Солдание в сплавах Fe-Co-Cr стобъятой и мономунасмые сплава и муслевы получения винятным к сплавов КК методом деформационного сплавов КК и как то легирования, получаемые сплава и муслевы получения винятным к сплавов КК и как то легирования получения винятным к сплавов КК и как то легирования и муслеви получения винятным к сплавов КК и каков уровень их магнитных свойств? 17 Термомагнитного и сплава КУ и заком уровень их магнитных свойства. 28 Как выструктура сплавов Ки и заком уровень их магнитных свойства. 29 Термомагнитных собработка и каком уровень их магнитных свойства бетова вывние и опработки, в каком сплавов и их свойства. 20 Как проявления вилитным колитн				
взменяется их структуры в манитные свойства? 8 Сплавы Fe-N-IA с пристальтической техстурой. Способы получения столбаютой структуры. Уровень магнитных свойств сплавов. 9 Особещности фалопого равновесия сплавов Fe-Ni-Al-Co с новышенным содержанием Co. 10 Как проявляется влияние упрутой энергии на магнитные свойства. 11 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов типа ЮНДК. Прывыслите примерые сплавов типа ЮНДК. И нак они проявляются при формировании польсокогоринтивного состояния (ВКС)? 12 Особенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКАЗТЗ и ЮНДКАЗТЗ и ЮНДКАОТВ, термическая обработка и уровень манитных свойства этих сплавов. 13 Каковы способы и условыя получения анизотропных постоянных манитном свойства? 14 Особенности фазового и структуры высококогринтивного состоянных магнитном и сплавов ОНДК и каком руовень их манитных свойства? 15 Какое принципы летирования религованы при развитии сплавов XK и как то летирования религованы при развитии сплавов XK и как то летирования религованы при развитии сплавов XK и как то летирования религованы при развитии сплавов XK и как то летирования плавет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK местором деформационного старения? 17 Создание в сплава и куслови получения анизотронных постоянных магнитом и сплавов XK и каком структуры. Собенности летирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы спловой и ууловия получения анизотронных постоянных магнитом и сплавов XK и ваков справов XK и маков уровень и условия получения анизотронных постоянных магнитом и сплавов XK и ваков справов XK и маков уровень и получения в получения в получения анизотронных полученые сплаво XK и в каков справов XK и в маков уровень и от чето зависит? 20 Как проявляется в пильного получения анизотронных обработки, на какок сплавов XK и в каком справов XK и в магнитных свойств Fe-Ni-Al и получения и обработки и каком сплава XK и в имен техной обработки от примера сплавов				
8 Силявы Fe-Ni-Ai с вриставлической гекстурой. Способы получения столбогатой структуры. Уровень матинтных свойств силявов. 9 Особенности фазового равновесия сплавов Fe-Ni-Ai-Co с новышенным содсржинисм Со. 10 Как провявляется планецы стальов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности тервической обработия силявов тиля ОНДК Приведите приверы стальов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности тервической обработия силявов тиля ОНДК и вык они провидногом при формировании высоковко-ригитавного состояния (IMCC)? 12 Особенности фазового в структурнос осотояния силавов тиля ЮНДК 35Т в 10НД Ка178. Тервическая обработка и уровень магнитных свойств этих силавов. 13 Каковы способы и условия получения анихотропных постоянных магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновеская обработка и уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновеская в сплавая Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококогригивного состояния в них? 15 Какае принципы летирования вплает на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анихотропные постоянные магнитны из сплавов КК методом адофамационнос теперения? 17 Осодание в сплавая Ке-Co-Cr столбчатой и мономувают анихотропных постоянных магнитно из сплавах КК и как отдения? 18 Каковы спловой и уусловия получения анизотропных полученые сплава и их свойства. 18 Каковы сплава и их свойства. 18 Каковы сплава и их свойства. 18 Каковы сплава и их свойства. 21 Как обработке 1-то и 2-то типа? 22 Что такое позоравание томой структуру и назваж XK? Приведите примеры сплавов К и на обработка на на получения от термоматитным свойств? 21 Термоматитнато в из сплаваю К и в на отпроявлеется и от чего завноси? 22 Что такое погоронный и анизотропный эффект термоматитной обработки, на какта сплавах К и в чем оп проявляется и от чего завноси? 23 Что такое изогропный и анизотропный эффект термоматитной обработки, на какта сплавах К и и чем оп проявляется и от чего завноси?? 24 Макто ин для увеление магнитных свойства сплавов от чего завноси?? 25 Что				
нолучения столбчагой структуры. Уровень магнитных свойств сплавов. 9 Особенности фасового равновесия сплавол Fe-Ni-Al-Co с номышенным содержанизм Co. 10 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование топкой структуры в сплавах ЮДДК? Прывсыте примеры сплавов и их свойства. 11 Какова основные заколожерности термитеской обработки сплавов гили 10 ПДК и нак они проявмогот или рукорного справовного и пруктурного остояния сплавов гили 10 ПДКАТБ и на они проявмогот и пруктурного остояния сплавов гили 10 ПДКАТБ и ЮНДКАТК, термическам обработка и уровень магнитных сплавов. 13 Каковаь способы и условия получения анизотропных постояным магнитно из сплавов ЮПДК и наков уровень их магнитных спойств. 14 Особенности фазового равновески в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрицивного остояныя в наху. 15 Какие принципы легирования реализоваль при развитии сплавов XK и как то легирования вплакт на структуру, магнитные свойства и термитескую обработку сплавов? 16 Как получают аниоторпилые постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавам Fe-Co-Cr столбенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы сплавы и их свойства. 18 Каковы сплавы и условия получения анизотропных постоянных магнитных свойств? 19 Термомагнитнам обработка сплавов XK и уффективность магнитные свойства. 20 Как проявляется вплание упругой энертии на магнитных свойства. 21 Как объясняет в плавам Fe-Ci-Cr сплавов XK, уффективность магнитного сплава, тсория Кана и запьстры. 20 Как проявляется вплание упругой энертии на магнитные свойства. 21 Что такое изотроный и анизотронный эффект термомагнитной обработка, на каких сплавам Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотронный и анизотронный эффект термомагнитной обработки, на каких сплаваю и ки свойства. 24 Как визем тамитичное по тама магнитных свойства стлавов Fe-Ni-Al польжения? 26 Как визем тамитичное по тама магнитные свойства стлавов от анимо 21 до юна правы вы				
основаниенным содержавием Со. 10 Как проявляется влияние упругой энертии на магинтные евойства и формирование Тол. 11 Каковы основные законочерности термитуры в сплавах ЮНДК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 11 Каковы основные законочерности термической обработки сплавов типа ЮНДК и как они проявляются при формировании высококориштивыюто осстояния (ВКС)? 12 Особенности фазовото и структурного остояния сплавов типа ЮНДКЗ5ТS и ОНДКАОТS, гермическам обработка и уровень магинтных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотронных постоянных магинтных свойств? 14 Особенности фазовото равновесия в сплавах Fс-Co-Cт и механгима формирования структуры высококорщитивного осстояния в ных? 15 Каме принципы легирования реализованы при развити сплавов КК как получает анизотронных и сплавов. 16 Как получает анизотронные постоянные магинты из сплавов ХК методом деформационного старсния? 17 Создания в славах Fс-Co-Cr столбчагой и монокристалической структуры. Особенности легирования плият на справов ХК методом деформационного старсния? 18 Каковы способы и условия получения анизотронных потучеемые сплавам гормования получения анизотронных постоянныем магинты из сплавов ХК методом деформационного старсния? 17 Создания в славам Fс-Co-Cr столбчагой и монокристалической структуры. Особенности легирования, получеемые сплавам и к свойства. 18 Каковы стособы и условия получения анизотронных постоянных манитов то сплаво ХК и яков уровень их магинтных свойства. 20 Как проявляется виняние упругой энергии на магнитные свойства. 21 Каковы стособы и условия получения анизотронных постоянных магнитов то сплаво ХК и в нем он проявляется и от чего завист? 22 Что такое изотронный и анизотронный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотронный и анизотронный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ин для увешческой деформации? Режим деформации, вижнене на свойства. 2				
повышенным содержавием Со. 10 Как провывствуста в диние удругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ЮНДК? Приведите примеры сплаво и их свойства. 11 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов типа ЮНДК и как они проявляются при формировании высококозритивого осстояния (ВКС)? 12 Особенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКЗ5ТS и ЮНДК40ТS, термическая обработка и уровень магнитных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотролных постоянных магнитных за сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновеския в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэритиче сплавов состояния в них? 15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования в пихет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропных пестоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Солдание в сплавах Fe-Co-Cr стоябчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитных обработка. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитного сплава, теоры Кака и Зивъстры. 20 Как проявлется в плавит реготовыем ХК и каков уровень их магнитных свойства? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK и каков уровень их магнитных свойства. 21 Как объясляют различие магнитных свойства. 22 Что такое изотронный и анизотронный эффект перемомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотронный и анизотронный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных войства сплавов Fe-Ni-AI подверизть их шлестической деформации? Режим деформации, вилиние на свойства. 25 Как визменетска структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки на каких сплавах XK и в				1 ' ' ' '
10 Как проявляется влияние упругой энергии на магинтные свойства и формирование товкой структуры в сплавах ЮНДК? Привеслиг примеры сплавов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов типа ЮНДК и як они проявляются при формировании высококориливного состояния (ВКС)? 12 Сособенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКЗ5Т5 и ЮНДК40Т8, термическая обработка и уровень магинтных свойств тях сплавов. Нем заковы справов типа постояннях магинтных свойств тях сплавов. Нем заковы справов типа постояннях магинтных свойств? 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постояннях магинтных свойств? 14 Особенности фазового равновсеня в сплавах Fс-Co-Cr и механизма формирования структуры наскокорритивного состояния в них? 15 Каков принципы легирования вплает на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получаеот анизотропные постоянные магниты из сплавов ХК и как это легирования вплает на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 17 Создание в сплавах Fс-Co-Cr столбчагой и мономристацической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитных свойства? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, гория Кана и Зальстры. 20 Как проявлется влияние упругой знергии на магнитные свойства и формирование горикой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавам термом и их свойств Fс-Ni-Al сплавов при обработка, на квых сплавов и их свойств Fс-Ni-Al сплавов при обработка, на квых сплавах Fс-Or-Al и в чем он проявляется и от чего завысит? 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fс-Ni-Al сплавов при обработка, на квых сплавах К-N и в чем он проявляется и от чего завысит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработка, на квых сплавах К и в чем он проявляется и от чего завысит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработка, на квых сплавах X и в чем он				9 Особенности фазового равновесия сплавов Fe-Ni-Al-Co с
свойства и формирование гонкой структуры в сплавах ЮНДК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 11 Каковы основные закономерности термической обработка сплавов типа ЮНДК и как они проявляются при формировании высококозриритивного состояния (ВКС)? 12 Сособенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКЗ5ТЗ в ЮНДК46ТЗ, гермическаю обработка и уровень магинтных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотролных постоянных магинтов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магинтных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fс-Co-Cr и механизма формирования структуры высококорцитивного состояния в вих? 15 Каков структуры высококоорцитивного состояния в вих? 16 Как потучают и как это летирования реализованы при развитии сплавов XК и как это летирования в плавах телемовачения свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как потучают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fс-Co-Cr столбчатой и монократелянической структуры. Особенности летирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термоматинтная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется выпыше упрутой энергии на магнитные свойства и форморые по их свойств. 21 Как объясняют различие магнитных свойств структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплава толжения эффект термоматинтной обработки, на каких сплавах Fc-Ni-AI и в чем он проявляется и от чего зависит? 21 Что такое изотропный и анизотропный эффект термоматитной обработки, на каких сплавах XF и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термоматитной обработки, на каких сплавах K и в в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термоматитной обработка, на каких сплавах Ки в в чем он проявляется и от чего зависит?? 24 Можно ли для увелич				
Приведите примеры сплавов и их собіства. 1 I Каковы соновные закономерности геричической обработки сплавов типа ЮНДК и как они проявляются при формировании высококоэрщитивного состояния (ВКС)? 12 Сособенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКа515 и ЮНДК46018, гермическая обработка и уровень магнитных свойств тих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Сособенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрщитивного состояния в них? 15 Какае привиципы летирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования впляет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянияме магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr стой-атой и монокристалической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постояных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияне упругой зрегри на магнитные свойства и формирование товкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавах Fe-Ni-AI и в чем он проявляется и от чего зависит? 21 Как объясняют разлачие магнитных свойств Fe-Ni-AI сплавов при обработка, на каких сплавах XK и в измотронный эффект термомагнитной обработка, на каких сплавах XK и в нем он проявляется и от чего зависит? 23 Чго такое изотронный и анизотронный эффект термомагнитной обработка, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-AI полверать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработка на как это влияет на свойства? 26 Как вименяется структура сплавов типа ЮНДК24 посл				
11 Каковы основные закономерности термической обработки сплавов типа ЮНДК и яки оби проявляющи ра формировании высококоэршитивного состояния (ВКС)? 12 Сосбенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКАЗТЗ и ОНДКАЗТЗ, термическая обработка и уровень магинтных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магинтных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококозрициявного состояния и инг? 15 Каков принципы дстирования реализованы при развитии сплавов XK и как это летирования вплане и в структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности летирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитнов из сплавов XK и ваков уровень, их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK х, эффективность, магнитного сплава, тсорыя Кана и Зивъстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование толкой структуры в сплавах XK? Пряведите примеры сплава, толыя их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработка, на каких сплавах K и в нем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработка, на каких сплавах XK и в нем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в нем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al полвертать их пластической деформации; в гланам XI и сак об проявляется и от чего зависит? 25 Как имменяется структура сплавов тама на койства? 26 Как вимяется структура сплавов тами на ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на с				
сплавов типа ЮНДК и как они проявляются при формировании высковкорицитивного состояния (ВКС)? 12 Особенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКЗ5Т5 и ЮНДК40Т8, терьическая обработка и уровень магнитных свойств тих славов. 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постояннях магнитных каплитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных капнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры выскокосорщитивного состояния в них? 15 Каков принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования вник? 15 Каков принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования внике на структуру, магнитные свойства и терьическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr стоябчатой и монокристаллической структуры. Особенности дегирования, получаемые сплавы и к свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных агнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитива обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование голкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объженяют различие магнитных свойств е сплавов при обработки, на каких сплавов и их свойства. 21 Как объженяют различие магнитных свойств термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавов тила обработки на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства сплавов от алинко12 до ЮНДК24 п				
высококоэрилгивного состояния (ВКС)? 12 Особенности фазового и структурного состояния сплавов типа ЮНДКЗ5Т5 и ЮНДК40Т8, термическая обработка и уровень магинтных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высокохоэрицизиного состояния в ни? 15 Какие принципы летирования реализованы при развитии сплавов КИ к вка это псирования внасе котруктуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов ХК методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монковристалилической структуры. Особенности летирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитых астилавох КИ методожи с плавох КИ методожить магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование толкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов их свойства. 21 Как объясняют различие магнитых свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке, на каких сплавов их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке, на каких сплавох XК и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработке, на каких сплавах XК и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработке, на каких сплавах XК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвертат их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как вплиет на ститим на магнитные свойства сплавов от анико 2 д				
12 Особенности фазового и структурного осоговния сплавов типа ЮНДКЗ5ТS и ЮНДК40Т8, термическая обработка и уровень матигитых свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотронных постоянных матигито из сплавов ЮНДК и каков уровень их магигитых капитогов из сплавов СМДК и каков уровень их магигитых свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоорцитивного состояния в инх? 15 Каке принципы летирования реализованы при развитин сплавов XK и как это летирования виляет на структуру, магигитые свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности летирования, получаемые сплавы и к собіства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных ангитого сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой эпертии на магнитные свойства и формирование голкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплаво и к свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработки, на каков изтропный и анизотропный эффект термомагнитной обработка, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвертать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойства сплавов от анинко12 до ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как вимяет магнитное поле на магнитные свойства ?				
IOHДКЗ5ТЗ и ЮНДКАФТВ, термическая обработка и уровень магнитных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fс-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоорщитивного состояния в инх? 15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как то легирования вляяет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fс-Co-C гелобатоти и мономристацической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавах Fс-Co-C гелобатоти и и мономристацической структуры. Особенности легирования, получаемые сплава и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 21 Гермомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильсгры. 20 Как проявляется выявние упругонерти на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняю траиние магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Чго такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойства сплавов Fe-Ni-Al подвертать их пластической деформации? Режим деформации, визимие на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов тнпа ЮНДК24 после термоманитной обработки и ках то влияет на свойства сплавов от алинко 12 ло ЮНДК24? 27 Как сера и титав выпикот на характер кристаллизации сплавов от алинко 12 ло ЮНДК24 после термоманитной обработки и ках то влияет на свойства сплавов от алинко 12 л				
магнитных свойств этих сплавов. 13 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них? 15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования влияет на структуру, магнитные свойства в термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбиатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упрутой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов их сплавах XK? Приведите примеры сплавов их сплавах XX? 22 Что такое изотропный а анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется сгруктура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и кат то в лизет на свойства? 26 Как выняет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алинко 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов от алинко 12 до ЮНДК24?				
постоянных магнитов из сплавов ЮНДК и каков уровень их магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них? 15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования в пикет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой эпертии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-то и 2-то типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвертять их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной боработки и как это влияет на свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титая влияют на характер кристаллизации сплавов от алнико12 до ЮНДК24?				
магнитных свойств? 14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них? 15 Какке принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования влияет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столб-чагой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 20 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвертать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки, на каких сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как въняет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
14 Особенности фазового равновесия в сплавах Fe-Co-Cr и механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них? 15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования влиятет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зыльстры. 20 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование толкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств. 21 Как объясняют различие магнитных свойств. 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 25 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 25 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 26 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на				
механизма формирования структуры высококоэрцитивного состояния в них? 15 Какие принципы легирования влияет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов ХК методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столобитой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ХК и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитное поде на магнитные свойства? 26 Как визменяется структура сплаво типа ЮНДК24 после термомагнитное поде на магнитные свойства? 26 Как визменяет магнитное поде на магнитные свойства? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
остояния в них? 15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования влияет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавох XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влиянот на характер кристаллизации сплавов				
15 Какие принципы легирования реализованы при развитии сплавов XK и как это легирования влияет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойств и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алинко 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влиянот на характер кристаллизации сплавов				
сплавов XК и как это легирования влияет на структуру, магнитные свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотронные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотронных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов тих свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 25 Как изоть изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от аллико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
свойства и термическую обработку сплавов? 16 Как получают анизотропные постоянные магниты из сплавов XK методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как вялияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от аллико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
ХК методом деформационного старения? 17 Создание в сплавах Fe-Co-C столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ХК и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зпльстры. 20 Как проявляется влияние упрутой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влимет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
17 Создание в сплавах Fe-Co-Cr столбчатой и монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитнов из сплавов ХК и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-то и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
монокристаллической структуры. Особенности легирования, получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитнов из сплавов ХК и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энертии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
получаемые сплавы и их свойства. 18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико 12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
18 Каковы способы и условия получения анизотропных постоянных магнитов из сплавов ХК и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико 12 до ЮДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
постоянных магнитов из сплавов XK и каков уровень их магнитных свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов XK, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах XK? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
свойств? 19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
19 Термомагнитная обработка сплавов ХК, эффективность магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
магнитного сплава, теория Кана и Зильстры. 20 Как проявляется влияние упругой энергии на магнитные свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
свойства и формирование тонкой структуры в сплавах ХК? Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				магнитного сплава, теория Кана и Зильстры.
Приведите примеры сплавов и их свойства. 21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
21 Как объясняют различие магнитных свойств Fe-Ni-Al сплавов при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
при обработке 1-го и 2-го типа? 22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
22 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
обработки, на каких сплавах Fe-Ni-Al и в чем он проявляется и от чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах XK и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
чего зависит? 23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего зависит? 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				23 Что такое изотропный и анизотропный эффект термомагнитной
 24 Можно ли для увеличения магнитных свойств сплавов Fe-Ni-Al подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов 				обработки, на каких сплавах ХК и в чем он проявляется и от чего
подвергать их пластической деформации? Режим деформации, влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
влияние на свойства. 25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
25 Как изменяется структура сплавов типа ЮНДК24 после термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
термомагнитной обработки и как это влияет на свойства? 26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
26 Как влияет магнитное поле на магнитные свойства сплавов от алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
алнико12 до ЮНДК24? 27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				
27 Как сера и титан влияют на характер кристаллизации сплавов				

- 28 Как сера и кремний, алюминий и титан влияют на характер кристаллизации сплавов ЮНДК35Т5?
- 29 Как различаются фазовое равновесие сплавов Fe-Ni-Al, ЮНДК24 и ЮНДК35Т5 и как это различие влияет на режим термической обработки?
- 30 Как формируется структура сплавов типа ЮНДК35Т5 в процессе получения высококоэрцитивного состояния?
- 31 В чем заключается различие режимов термической обработки сплавов ЮНДК24 и ЮНДК35Т5?
- 32 Промышленные технологии получения постоянных магнитов из сплавов типа ални, алнико, ЮНДК. Приведите примеры сплавов и их свойств.
- 33 Особенности фазового равновесия и распада сплавов ХК и как они влияют на режим термической обработки?
- 34 Почему при обработке 2-го типа коэрцитивная сила сплавов Fe-Ni-Al увеличивается наиболее интенсивно в интервале температур 900-800 (875-775) оС?
- 35 Как влияет содержание Ni на магнитные свойства сплавов Fe-Ni -Al?
- 36 Как влияет содержание Al на магнитные свойства сплавов Fe-Ni-Al?
- 37 Как влияет содержание Si на магнитные свойства сплавов Fe-Ni -Al?
- 38 Как влияет содержание Со на магнитные свойства сплавов алнико?
- 39 Какие способы получения направленной кристаллической структуры сплавов Fe-Ni-Al получили промышленное применение? 40 На какие группы по способу получения высококоэрцитивного состояния делятся сплавы Fe-Co-Cr? Приведите примеры сплавов и их свойств.
- 41 Каков режим термической обработки I типа для сплава Fe-27% Ni-15%Al, каков уровень формирующихся магнитных свойств?
- 42 Каков режим термической обработки II типа для сплава Fe-27%
- Ni-15%Al, каков уровень формирующихся магнитных свойств?
- 43 Как нужно изменить режим термической обработки I типа для сплава Fe-27%Ni-15%Al, чтобы уровень магнитных свойств был такой же как при обработке II типа.
- 44 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алниси, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 45 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНТС, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 46 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНД4, каковы магнитные свойства?
- 47 Как содержание меди в сплавах типа ЮНД влияет на оптимальный химический состав сплавов и уровень магнитных свойств?
- 48 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ални, каковы магнитные свойства?
- 49 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алнико 4, каковы магнитные свойства?
- 50 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава алнико 1, каковы магнитные свойства?
- 51 Как изменение содержания Ni от 13 до 15% влияет на магнитные свойства сплава ЮНДК24?
- 52 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНДК35Т5, каковы магнитные свойства?
- 53 Как направленная кристаллизация изменяет магнитные свойства сплава ЮНДК35Т5, каков для этого сплава режим термической обработки?
- 54 Как монокристалличность влияет на магнитные свойства сплавов ЮНДК25Б и ЮНДК35Т5Б по сравнению со сплавами с направленной кристаллизацией?
- 55 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава 25НЮ, каковы магнитные свойства после этой обработки?
- 56 Как изменение содержания кобальта от среднего до очень высокого влияет на магнитные свойства сплава алнико 2? Как при этом нужно изменить содержание никеля и алюминия?
- 57 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава

TI: 22.03.01-БМТМ-22.plx ctp. 18

алнико12, каковы магнитные свойства после этой обработки? 58 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава АНКо1, каковы магнитные свойства после этой обработки? 59 Каковы состав сплава и режим термической обработки сплава ЮНДК12, каковы магнитные свойства после этой обработки? 60 Как отличаются магнитные свойства сплава ЮНДК24 в литом и деформированном состоянии?

- 61 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 28X20KЮ, каковы магнитные свойства и как влияет магнитное поле на формирующиеся свойства?
- 62 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 25X15КЮБ, каковы магнитные свойства и как влияет магнитное поле на формирующиеся свойства?
- 63 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 30X23K, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 64 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 30X25K3M, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 65 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 22X18КФТВ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 66 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 22X15КТ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 67 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 21X15K2Ф2ТВ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 68 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 25X12КТ, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 69 Каков состав сплава и режим термической обработки сплава 20X5К, приводящего к максимальным магнитным свойствам, каковы эти свойства?
- 70 Как направленная кристаллизация и монокристалличность влияет на магнитные свойства сплава 22X19K3M (сравнить с поликристаллом)?
- 71 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле 22X17К4М, чем его легируют для получения монокристалла?
- 72 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле
- 27Х19К3М, чем его легируют для получения монокристалла?
- 73 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле
- 21X19К5М, чем его легируют для получения монокристалла? 74 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле
- 21X17К5М, чем его легируют для получения монокристалла?
- 75 Какие магнитные свойства достигаются в монокристалле
- 25X17К5М, чем его легируют для получения монокристалла?
- 76 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства
- сплава 33Х7К2Д?
- 77 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33X12К2Д?
- 78 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33X16К2Д?
- 79 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33Х20К2Д?
- 80 Каковы состав сплава, режим обработки и магнитные свойства сплава 33Х23К2Д?

TCN 4.4	10	ОПИ 1 22.ОПИ 1	1 П
KM4	Контрольная работа 3	ОПК-1-32;ОПК-1- 31;ОПК-1-33;ПК-1-	1 Причины гистерезиса. 2 Виды магнитной анизотропии.
	раобта 5	31,011K-1-35,11K-1- 32;ΠK-1-33	3 Определение поля анизотропии.
		32,11K-1-33	4 Когерентный механизм перемагничивания.
			5 Некогерентный механизм перемагничивания.
			6 Переходная доменная структура.
			7 Гистерезис, обусловленный трудностью зародышеобразования.
			8 Особенности процессов перемагничивания частиц с переходной
			доменной структурой.
			9 Влияние напряженности магнитного поля при намагничивании
			на гистерезисные характеристики частиц.
			10 Определение поля возникновения зародыша обратной
			намагниченности.
			11 Влияние размера частиц на величину поля образования домена
			обратной намагниченности.
			12 Влияние намагничивающего поля на величину поля
			возникновения зародыша обратной намагниченности.
			13 Гистерезис, обусловленный трудностью отрыва доменной
			стенки.
			14 Лимитирующее звено процесса перемагничивания.
			15 Критерий лимитирующего звена процесса перемагничивания.
			16 Магнитные структуры РЗМ-металлов.
			17 Магнитные структуры соединений P3M-3d металлов.
			18 Диаграмма Sm-Co.
			19 Магнитные свойства соединений типа SmCo5 (понимание).
			20 Магнитные свойства соединений типа Sm2Co17 (понимание).
			21 Технология спечённых магнитов SmCo5.
			22 Технология измельчения и прессования сплавов магнитов
			SmCo5.
			23 Технология спекания и кривая Вестендорфа.
			24 Явление «порча-восстановление» SmCo5.
			25 Явление термического намагничивания.
			26 Технология изготовления магнитов из сплавов Sm-Co-Cu. 27 Влияние исходного магнитного состояния на кривую
			намагничивания и магнитно-доменную структуру сплавов SmCo5.
			28 Технология текстурирования спечённых постоянных магнитов.
			29 Методы определения магнитной текстуры спечённых магнитов
			(общее).
			30 Технология производства магнитов Nd-Fe-B.
			31 Быстрозакаленные магниты Nd-Fe-B.
			32 Магнитные свойства Sm2Fe17 - нитридов.
			33 HDDR – технология: технология диспергирования.
			34 Спин – ориентационный переход в Nd2Fe14B.
			35 Пленочные постоянные магниты.
			36 Графики Хенкеля. Физический смысл и возможности
			применения.
			37 Магнитные свойства порошков Fe-O.
			38 Нанокристаллические магнитные порошки из соединения Nd2Fe14B.
			39 Магнитокристаллическая одноосная анизотропия (определение,
			примеры соединений, возможности реализации).

KM5	Контрольная	ОПК-1-31;ОПК-1-	1 Что такое коэрцит, как он обрабатывается на оптимальные
	работа 4	32;ОПК-1-33;ПК-1-	магнитные свойства для использования в качестве материала для
		31;ПК-1-32;ПК-1-	ПМ, чем определяется его Нс?
		33	2 Что такое кунифе, как он обрабатывается на оптимальные
			магнитные свойства для использования в качестве материала для
			ПМ, чем определяется его Нс?
			3 Что такое викаллой, как он (они) обрабатывается на оптимальные
			магнитные свойства для использования в качестве материала для
			ПМ, чем определяется его Нс?
			4 Что за сплав 12ГН? Как его обрабатывают на ВКС для
			использования в качестве материала для ГД? Какие свойства в нем получаются?
			5 Что за сплав 12КВ? Как его обрабатывают на ВКС для
			использования в качестве материала для ГД? Какие свойства в нем
			получаются?
			6 Что за сплав 16КВМ? Как его обрабатывают на ВКС для
			использования в качестве материала для ГД? Какие свойства в нем
			получаются?
			7 Чем отличается обработка и свойства комолов для ПМ и для ГД?
			Сортамент сплавов.
			8 Чем отличается обработка и свойства викаллоев для ПМ и для
			ГД? Сортамент сплавов.
			9 Чем отличается обработка и свойства викаллоев для ПМ и для
			ГД? Сортамент сплавов.
			10 Как обрабатывают хромистые стали на ВКС? Использование?
			11 Как обрабатывают вольфрамовые стали на ВКС?
			Использование?
			12 Как обрабатывают кобальтовые стали на ВКС? Использование?
			13 Чем отличается обработка и свойства сплавов типа 20НЮ для
			ПМ и для ГД?
			14 Как используют в ГД сплавы Fe-Co? Уровень свойств, составы
			сплавов?
			(ПМ – постоянный магнит, ГД – гистерезисный двигатель, ВКС –
5 2 H			высококоэрцитивное состояние).
5.2. Heper	чень работ, выполняс	емых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Реферат 1	ОПК-1-31;ОПК-1- 32;ПК-1-31;ПК-1- 32;ПК-1-33	Тематика первого домашнего задания: «Перспективные магнитотвердые материалы». Примеры тем: - Стронциевые ферриты как материал с особыми магнитоэлектрическими свойствами; - Материалы Fe-Co-Cr для роторов гистерезисных двигателей.
P2	Реферат 2	ОПК-1-31;ОПК-1- 32;ПК-1-31;ПК-1- 32;ПК-1-33	Тематика второго домашнего задания – реферат и доклад по разделам курса по выбору студента по согласованию с преподавателем. Примеры: - Мезопористые материалы; - Магнитные наноматериалы
P3	Лабораторная работа 1	ОПК-1-33;ОПК-1- У3;ОПК-1-В2;ПК-1 -33;ПК-1-У1;ПК-1- У2;ПК-1-У4	Измерение основных магнитных характеристик сплавов для постоянных магнитов
P4	Лабораторная работа 2	ОПК-1-У1;ОПК-1- У2;ОПК-1-В1;ПК-1 -32;ПК-1-У1;ПК-1- У2;ПК-1-У3;ПК-1- У4;ПК-1-В1;ПК-1- В2;ПК-1-В3	Формирование высококоэрцитивного состояния в сплавах типа ЮНДКТ и Fe-Cr-Co (термическая обработка, структура и магнитные свойства)

/TI: 22.03.01-БМТМ-22.plx ctp. 21

P5	Практическая работа "Теория Стонера Вольфарта. Факторы, обеспечивающие снижение уровня магнитных свойств"	ОПК-1-33;ОПК-1- У3;ОПК-1-В2	Решение задач по теме
P6	Лабораторная работа 3	ОПК-1-33;ОПК-1- У1;ОПК-1-У2;ОПК -1-У3;ОПК-1- В1;ПК-1-У3;ПК-1- У2;ПК-1-У4;ПК-1- В1;ПК-1-В2;ПК-1- В3	Формирование высококоэрцитивного состояния и механизм перемагничивания в сплавах на основе P3M
P7	Практическая работа "Особенности процессов перемагничивания в высокоанизотропных одноосных ферромагнетиках. Переходная доменная структура"	ОПК-1-33;ОПК-1- У3;ОПК-1-В2	Решение задач по теме работы
P8	Практическая работа "Природа высококоэрцитивно го состояния в сплавах кобальтплатина, марганецалюминий и марганец-висмут"	ПК-1-В1;ПК-1- В2;ПК-1-32	Решение задач по теме работы

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме. По данной дисциплине экзамен проводится в устной форме и студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 90 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Экзамен принимается преподавателем ведущим лектором. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

Экзаменационные вопросы приведены в КМ1

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «отлично» или «хорошо» ставится, если студент полно излагает изученный материал, обнаруживает понимание специфики вопроса, дает правильное определение основных понятий речевой коммуникации; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка; владеет навыками языкового анализа. Ответ не содержит фактические ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, т.е. обнаруживает понимание специфики вопроса, но при ответе не демонстрирует достаточной обоснованности суждений, и/или отчасти подменяет рассуждения пересказом текста, и/или допускает одну фактическую ошибку.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

Оценка "неявка" - студент на экзамен не явился

6.1. Сензонецуемая литература Анторы, составители Валавие Библиотека МИСиС М.: Высш. пк., 1991 Л.1. Митши Д. Д. Матинтые материалы: Учеб. пособие для физ. и физ. техн. сиси. зухов. Пособие для физ. и физ. техн. Самарии Б. А. Самарии Б. А. Самарии Б. А. Самарии Б. А. Анторы, составители Валавие Анторы, составители Валавие Виблиотека МИСиС М.: Метадлургия, 1989 Виблиотека МИСиС М.: Муд-по МИСиС, 2015 Писумов М. В., Конованов А. Н. Конованов А. Н. Писумов М. В., Конованов А. Н. Виблиотека МИСиС М.: Издательство, год Виблиотека МИСиС М.: Издательство, год Виблиотека МИСиС М.: Издательство, год М.: Издательство, год Виблиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 М.: Издательство, год М.: Издательст	6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ						
Деторы, составители Заглавие Библиотека МИСиС М.: Выеш. шк., 1991	6.1. Рекомендуемая литература						
Л.1.1 Мишин Д. Д. Магнитные материалы: Учеб. пособые для физ. и физтехн. спеца. вузов. Спеца. физ. и физтехн. Спеца. физ. и физ. и физ. и физ. Спеца. Спеца. физ. Спеца. физ. Спеца. С			6.1.1. Основи	ная литература			
Пособие для физ. и физтехн. спец. вуческие датурения (пец. вуческие датурения (пец. физика металловедение прецизионных силавов. Силавы с сообъями магинтными свойствями: учебник для вучес и сообъями магинтными свойствями: учебник для вучес и сообъями магинтными свойствями: учебник для вучес и спец. физика металловедение прецизионных силавов. Силавы с сообъями магинтными свойствями: учебник для вучес и сообъями магинтными свойствями: учебник для вучествем для в быблиотека МИСиС М.: Издательство, год Пляунов М.В. Основы теории литейных процессов. Кристаллизация сглавов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлуатия Виблиотека МИСиС М.: Издательство, год Ковало И. Б., Меторы, составители Заглавие Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 менущенков В. П. Быстрозавленные магинтно- Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 менущенков В. П. Быстрозавленные магинтно- Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 менущенков В. П. Быстрозавленные магинтно- Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 менущенков В. П. Быстрозавленные магинтно- Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 менущенков В. П. Быстрозавленные магинтно- Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 менущенков В. П. Быстрозавленные магинтно- Менушенков В. П. Быстрозавленные магинтно- менушенков В. П. Быблиотека МИСиС М.: Издато МИСиС, 2002 быты межущения в магинтно- межущения потротовки выдров для нановидустрии. 32 Научная электронная библиотека сызваки мучетно- обеспечения 11.1 ЕSET NOD32 Аптічтия 12.2 Win Pro 10 32-bit64-bit 13.3 Лицензин По Windows Server CAL ALNG LieSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr М Межушая библиотека сызвакущения профессиональных баз данных (И.1 Полнотекстовые российские научнае журналы и статык: 14.4 Містозой Обісе 15.3 МЯ Теаль 16.4 Перечень информационных систем и профессиональных баз данных (И.1 Полнотекстовые российские научнае журналы и статык: 17.2 — Научная электронная библиотека сызвакущения профессиональных баз данных (И.		Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		
Самарин Б. А. Прештвионнах сплавов. Сидавы с сообыми магнитными свойствами: учебник для вузов по спец. Физика металлов. 6.1.2. Дополнительная литература Авторы, составители Загавие Библиотека Издательство, год Пикунов М. В., Коновалов А. Н. Процессов. Кристаллизация сплавов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия 6.1.3. Меторы, составители Загавие Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2015 процессов. Кристаллизация сплавов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия 6.1.3. Меторыческие разработки 6.1.3. Меторыческие разработки 6.1.4. Меторы, составители Загавие Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 метул. выда системы МА-Е-в. Кур. аекций, для студ. физхим. фак-та 17.1. Кекало И. Б., Быстрозакаленные магнитно-твердые материалы системы МА-Е-в. Кур. аекций, для студ. физхим. фак-та 17.1. Новые материалы 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Межуниверситетская сетепая система междиециплинарной полотовки и профессиональной переполотовки и профессиональной переполотовки и междиециплинарной полотовки и профессиональной переполотовки и профессиональной переполотовки и профессиональной переполотовки и дров для нанонилустрии. 91 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ 6.3 Перечень информационных сиравочных систем и профессиональных баз данных И.1 Містовой Office 11.4 Містовой Office 11.5 МS Театв 6.4. Перечень информационных сиравочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 11.2 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 11.3 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 11.4 Містовой Office 11.5 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 11.6 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 11.7 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 11.8 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 12.1 Полнотектовые российские научные журналы и статы: 13. Полнотектовые российские научные журналы и статы: 14. Полнотектовы	Л1.1	Мишин Д. Д.	пособие для физ. и физтехн.	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1991		
Авторы, составители Заглавие Библиотека Издательство, год Л2.1 Пикунов М. В., Коновалов А. Н. Основы теории литейных процессов. Кристаллизация сплавок: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2015 Авторы, составители Заглавие Библиотека Издательство, год Л3.1 Кекало И. Б., Менушенков В. П. Быстрозаканенные магнитнотвердые материалы системы Nd-Fe-B: Куре лекций для стул. физхим. фак-та Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 Л3.2 Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н., др., Карабасов Ю. С. Новые материалы Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2002 • Межуниверситетская сетевая система междисциплинарной подтотовки и профессиональной переподготовки кадров для нанонидустрии. www.nano-obr.ru www.nano-obr.ru 11.1 ЕЅЕТ NOD32 Antivirus межринерения ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DveCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr 11.3 Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DveCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr 11.4 Місгозой Обісе 11.5 МS Теаms 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и	Л1.2		прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами: учебник для вузов по	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1989		
Пиуднов М. В., Коновалов А. Н. Основы теории литейных процессов. Кристаллизация сплавовсу учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия			6.1.2. Дополните	ельная литература			
Л2.1 Пикунов М. В., Коновалов А. Н. Основы теории литейных процессов. Кристаллизация сглавост учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия М.: Изд-во МИСиС, 2015 Авторы, составители Заглавие Библиотека Издательство, год Л3.1 Кекало И. Б., Менушенков В. П. Быстрозакаленные магнитнотвердые материалы системы Nd-Fe-В: Курс лекций для студ. физхим. фак-та Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 Л3.2 Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Безичнков Л. Н., др., Карабасов Ю. С. Новые материалы Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2002 Межуниверситетская сетевая система междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки кадров для наноиндустрии. www.nano-obr.ru www.nano-obr.ru 32 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ минении пО windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и РегUsr Лицензии пО windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО winEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и РегUsr П.4 Містовой Office М. П.5 МS Теаms 6.4 Перечень информационных систем и профессиональных баз данных 0.4 Перачень информационных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: 1.2 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/		Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		
Авторы, составители Заглавие Библиотека Издательство, год ЛЗ.1 Кекало И. Б., Менушенков В. П. Быстрозакаленные магнитнотвердые материалы системы Nd-Fe-B: Курс лекций для студ. физхим. фак-та Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000 ЛЗ.2 Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н., др., Карабасов Ю. С. Новые материалы Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2002 Межуниверситетская сстевая система междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки кадров для наноиндустрии. www.nano-obr.ru www.nano-obr.ru 32 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ 6.3 Перечень программного обеспечения П.1 ESET NOD32 Antivirus 6.3 Перечень программного обеспечения П.2 Win Pro 10 32-bit/64-bit Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LieSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr П.4 Місгозоft Оffice П.5 MS Театы 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентетв и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news <td>Л2.1</td> <td>Пикунов М. В.,</td> <td>процессов. Кристаллизация сплавов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр.</td> <td>Библиотека МИСиС</td> <td>l l</td>	Л2.1	Пикунов М. В.,	процессов. Кристаллизация сплавов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр.	Библиотека МИСиС	l l		
ЛЗ.1 Кекало И. Б., Менушенков В. П. Быстрозакаленные магнитнотвердые материалы системы Nd-Fe-B: Курс лекций для студ. физхим. фак-та Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2000		•	6.1.3. Методич	еские разработки			
Менушенков В. П. твердые материалы системы Nd-Fe-B: Курс лекций для студ. физхим. фак-та ЛЗ.2 Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н., др., Карабасов Ю. С. 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Межуниверситетская сетевая система междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки и профессиональной переподготовки кадров для наноиндустрии. 32 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ 6.3 Перечень программного обеспечения П.1 ESET NOD32 Antivirus П.2 Win Pro 10 32-bit/64-bit Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LieSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr и Microsoft Office П.5 МS Театв 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентетв и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news		Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		
Л3.2 Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н., др., Карабасов Ю. С. Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2002 91 Межуниверситетская сетевая система междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки кадров для наноиндустрии. www.nano-obr.ru 32 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ 1.1 ESET NOD32 Antivirus 11.2 1.2 Win Pro 10 32-bit/64-bit 1.3 Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr 1.4 Microsoft Office 1.5 MS Teams 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news	Л3.1		твердые материалы системы Nd-Fe-B: Курс лекций для	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2000		
Межуниверситетская сетевая система www.nano-obr.ru	Л3.2	Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н.,	Новые материалы	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2002		
эт междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки кадров для наноиндустрии.32Научная электронная библиотека eLIBRARYhttps://elibrary.ru/6.3 Перечень программного обеспеченияП.1ESET NOD32 AntivirusП.2Win Pro 10 32-bit/64-bitП.3Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsrП.4Microsoft OfficeП.5MS Teams6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данныхИ.1Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:И.2— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/И.3— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news		6.2. Переч	————————————————————————————————————		и «Интернет»		
6.3 Перечень программного обеспеченияП.1ESET NOD32 AntivirusП.2Win Pro 10 32-bit/64-bitП.3Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsrП.4Microsoft OfficeП.5MS Teams6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данныхИ.1Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:И.2— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/И.3— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news	Э1	Межуниверситетская сетевая система www.nano-obr.ru Э1 профессиональной переподготовки кадров для					
П.1ESET NOD32 AntivirusП.2Win Pro 10 32-bit/64-bitП.3Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsrП.4Microsoft OfficeП.5MS Teams6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данныхИ.1Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:И.2— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/И.3— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news	Э2	Научная электронная б	иблиотека eLIBRARY	https://elibrary.ru/			
П.2 Win Pro 10 32-bit/64-bit П.3 Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr П.4 Microsoft Office П.5 MS Teams 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news				аммного обеспечения			
П.3 Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr П.4 Microsoft Office П.5 MS Teams 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news							
 П.4 Microsoft Office П.5 MS Teams 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news 		Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и					
 П.5 МЅ Теаmѕ 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news 	ПД						
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news							
И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news							
 И.2 — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ И.3 — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news 	И.1	И.1 Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:					
		— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/					
И.4 Иностранные базы данных (доступ с ІР адресов МИСиС):	И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news					
	И.4						
И.5 — Аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com	И.5						
И.6 — Аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/							
И.7 — Наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com							
И.8 — Научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/							
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ							

Назначение

Ауд.

Оснащение

TI: 22.03.01-БМТМ-22.plx ctd. 23

Б-429	Учебная аудитория	проектор; мультимедийная доска; маркерная доска, документ-камера; компьютерный класс на 6 студентов и преподавателя (7 компьютеров); установка для измерения магнитных характеристик; установка для определения потерь на перемагничивание МК-4Э; магнитноизмерительная установка МК-3Э; стенд для измерения удельного электросопротивления; дилатометр; твердометр по Роквеллу; комплект учебной мебели
Б-416	Учебная аудитория	проектор; экран; маркерная доска; компьютер преподавателя; микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1, компьютерный класс на 12 компьютеров, комплект учебной мебели
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой. Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:

- индивидуального опроса студентов при проведении практических занятий (часть проводится в форме семинаров),
- сдачи домашних заданий в форме докладов с презентациями MS PowerPoint,
- трех письменных контрольных работ.

Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. Сдача домашних заданий происходит в форме представления мультимедийных докладов.

К экзамену студент допускается при условии выполнения учебного плана дисциплины, положительных оценок за контрольные работы. Проставление экзамена возможно на основе оценок за семестровые контрольные мероприятия, а также на основе активности студента при проведении семинарских занятий, выступлении с мультимедийными докладами. Перед началом занятий студенты получают на текущий семестр календарный план проведения практических занятий и контрольных работ и график выдачи и сдачи домашних заданий.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.