МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «Физика конденсированных сред»

Код и направление подготовки (специальность)	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль)	Материаловедение и технология новых материалов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Самара 2023

Б1.В.ДВ.01.02 «Физика конденсированных сред»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 701 от 02.06.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

(должность, степень, ученое звание)	Е.А Амосов (ФИО)
Заведующий кафедрой	А.П. Амосов, доктор физико-математических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.А Папшев, кандидат биологических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.П. Амосов, доктор физико-математических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	ПК-1.1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	Владеть навыками поиска и анализа научной информации
			Знать основные типы материалов
			Уметь выбирать нужный раздел науки для проведения опытов
		ПК-1.2 Использует на практике современные знания о влиянии фазового, химического составов и структуры на свойства материалов	Владеть навыками планирования эксперимента
			Знать связь структуры и свойств материалов
			Уметь выбирать нужный метод анализа структуры и свойств
	ПК-5 Способен выполнять комплексные исследования испытания при изучении материалов (изделий), обрабатывать и анализировать их результаты	ПК-5.1 Выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные	Владеть навыками организации эксперимента

			Знать современные методы исследования
			Уметь подбирать необходимую методику опытов
		ПК-5.2 Обрабатывает и анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, разрабатывает предложения по улучшений качества материалов (изделий)	Владеть навыками оформления результатов исследований
			Знать методы обработки данных
			Уметь выбирать нужный метод анализа результатов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1		Неразрушающие методы контроля; Новые металлические материалы; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рентгенография и электронная микроскопия; Теория, технология и материалы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза; Физика кристаллических материалов	Керамические материалы и стекла; Методология выбора материалов и технологий в материаловедении; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Свойства и применение наноматериалов; Твердые сплавы и наплавки; Теория, технология и материалы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза; Экспертиза материалов и наноматериалов
ПК-5		Материаловедение и технология композиционных материалов; Теория, технология и материалы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза; Технология порошковых материалов и изделий; Физика кристаллических материалов	Поверхностное упрочнение и нанесение покрытий; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Теория, технология и материалы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	128	64	64
Лабораторные работы	64	32	32
Лекции	48	32	16
Практические занятия	16	0	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	55	14	41
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	35	14	21
написание рефератов	20	0	20
Контроль	27	27	0
Итого: час	216	108	108
Итого: з.е.	6	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	структура конденсированных сред	32	32	0	14	78
2	свойства конденсированных сред	16	32	16	41	105
	КСР	0	0	0	0	6
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	48	64	16	55	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме

4 семестр				
1	структура конденсированных сред	Характерные свойства кристаллических сред	Законы геометрической кристаллографии.	2
2	структура конденсированных сред	направления в кристаллических средах	Индексы Миллера	2
3	структура конденсированных сред	Плоскости в кристалле	Индексы Миллера	2
4	структура конденсированных сред	Принципы построения кристаллических материалов	Принцип трансляции	2
5	структура конденсированных сред	Простые элементы симметрии	Симметрия в структуре	2
6	структура конденсированных сред	Сложные элементы симметрии	Симметрия в структуре	2
7	структура конденсированных сред	Сочетание элементов симметрии	Симметрия в структуре	2
8	структура конденсированных сред	Типичные структуры металлических сред	Структуры металлов	2
9	структура конденсированных сред	Типичные структуры неметаллических сред	Структуры неметаллов	2
10	структура конденсированных сред	Влияние структуры на свойства	Влияние структуры на свойства	2
11	структура конденсированных сред	проекции элементов симметрии	Симметрия структуры	2
12	структура конденсированных сред	жидкие кристаллические структуры	жидкие кристаллы	2
13	структура конденсированных сред	точечные дефекты структуры	вакансии	2
14	структура конденсированных сред	линейные дефекты структуры	дислокации	2
15	структура конденсированных сред	плоские дефекты структуры	границы зёрен	2
16	структура конденсированных сред	объёмные дефекты структуры	выделения	2
			Итого за семестр:	**32**

6 семестр				
17	свойства конденсированных сред	механические свойства	пластичность твердость	2
18	свойства конденсированных сред	электрические свойства	электропроводность	2
19	свойства конденсированных сред	сверхпроводимость	сверхпроводимость	2
20	свойства конденсированных сред	магнитные свойства	Диа и парамагнетизм	2
21	свойства конденсированных сред	магнитные свойства	ферромагнетизм	2
22	свойства конденсированных сред	тепловые свойства	теплоемкость	2
23	свойства конденсированных сред	тепловые свойства	тепловое расширение	2
24	свойства конденсированных сред	плотность сред	плотность твердых тел	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**48**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	структура конденсированных сред	Элементарная ячейка кристаллической среды	Элементарная ячейка кристаллической среды	2
2	структура конденсированных сред	Элементарная ячейка кристаллической среды	Элементарная ячейка кристаллической среды	2
3	структура конденсированных сред	Направления и плоскости в кристаллической среде	индексы Миллера	2
4	структура конденсированных сред	Направления и плоскости в кристаллической среде	индексы Миллера	2

5	структура конденсированных сред	Типичные структуры металлов	Типичные структуры металлов	2
6	структура конденсированных сред	Типичные структуры металлов	Типичные структуры металлов	2
7	структура конденсированных сред	Описание симметрии среды	симметрии среды	2
8	структура конденсированных сред	Описание симметрии среды	Описание симметрии среды	2
9	структура конденсированных сред	Построение стереографической проекции	Симметрия среды	2
10	структура конденсированных сред	Построение стереографической проекции	Симметрия среды	2
11	структура конденсированных сред	Сочетание элементов симметрии среды	Симметрия среды	2
12	структура конденсированных сред	Сочетание элементов симметрии среды	симметрии среды	2
13	структура конденсированных сред	Точечные дефекты	Вакансии	2
14	структура конденсированных сред	Точечные дефекты	Вакансии	2
15	структура конденсированных сред	Линейные дефекты	Дислокации	2
16	структура конденсированных сред	Линейные дефекты	Дислокации	2
			Итого за семестр:	**32**
6 семестр				
17	свойства конденсированных сред	Определение коэффициента диффузии методом Больцмана	диффузия	2
18	свойства конденсированных сред	Определение коэффициента диффузии методом Больцмана	диффузия	2
19	свойства конденсированных сред	Моделирование механических свойств среды	пластичность и прочность	2
20	свойства конденсированных сред	Моделирование механических свойств среды	пластичность и прочность	2
21	свойства конденсированных сред	Изучение электропроводности среды	электрическое сопротивление	2

22	свойства конденсированных сред	Изучение электропроводности среды	электрическое сопротивление	2
23	свойства конденсированных сред	Влияние термической обработки и структуры на электрическое сопротивление	структура среды	2
24	свойства конденсированных сред	Влияние термической обработки и структуры на электрическое сопротивление	структура среды	2
25	свойства конденсированных сред	Изучение магнитных свойств среды	Магнитные свойства	2
26	свойства конденсированных сред	Изучение магнитных свойств среды	Магнитные свойства	2
27	свойства конденсированных сред	Тепловые свойства среды. Тепловое расширение	Тепловое расширение	2
28	свойства конденсированных сред	Тепловые свойства среды. Тепловое расширение	Тепловое расширение	2
29	свойства конденсированных сред	Тепловые свойства среды. Теплоемкость	Теплоемкость	2
30	свойства конденсированных сред	Тепловые свойства среды. Теплоемкость	Теплоемкость	2
31	свойства конденсированных сред	Плотность среды	Плотность тел	2
32	свойства конденсированных сред	Плотность среды	Плотность тел	2
Итого за семестр:				**32**
Итого:				**64**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	свойства конденсированных сред	Механические свойства среды	Пластичность Твердость	2

2	свойства конденсированных сред	Общие представления о металлической среде	Характерные черты металлов	2
3	свойства конденсированных сред	Зонная теория	Проводимость твердых тел	2
4	свойства конденсированных сред	Электрические свойства	Электропроводность	2
5	свойства конденсированных сред	Сверхпроводимость	Сверхпроводимость	2
6	свойства конденсированных сред	Магнитные свойства	Виды магнетиков	2
7	свойства конденсированных сред	Тепловые свойства	Теплоемкость	2
8	свойства конденсированных сред	Тепловые свойства	Тепловое расширение	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
структура конденсированных сред	выполнение творческого задания (групповых, индивидуальных)	Симметрия в кристаллических средах. Свойства кристаллических сред.	14
		Итого за семестр:	**14**
6 семестр			
свойства конденсированных сред	выполнение творческого задания (групповых, индивидуальных)	Характерные свойства металлических сред	14
свойства конденсированных сред	написание реферата	Характерные свойства и применение металлических сред	20
свойства конденсированных сред	выполнение задач	Характерные свойства и применение металлических сред	7
		Итого за семестр:	**41**

	Итого:	**55**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гольдаде, В.А. Физика конденсированного состояния / В. А. Гольдаде, Л. С. Пинчук ; под ред. Н. К. Мышкина; Нац.акад.наук Беларуси.Ин-т механики металлополимер.систем им.В.А.Белого.- Минск, Беларус.навука, 2009.- 657 с.	Книжный фонд
2	Гуляев, А.П. Металловедение : учеб. / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев .- 7-е изд., перераб. и доп..- М., Альянс, 2012.- 643 с.	Книжный фонд
3	Гуртов, В.А. Физика твердого тела для инженеров : Учеб.пособие / В.А.Гуртов,Р.Н.Осауленко;Науч.ред.Л.А.Алешина.- М., Техносфера, 2007.- 518 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Пирсон, У. Кристаллохимия и физика металлов и сплавов : [В 2 ч.]:Ч.1 / Пер. с англ.С.Н.Горина.- М., Мир, 1977.- 419 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	программа Кристаллограф	Рожаев Д И (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Материаловедение	http://www.materialscience.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Нанотехнологии и наноматериалы	http://www.portalnano.ru	Ресурсы открытого доступа

3	Физика металлов	http://lib-bkm.ru/load/99	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Компьютер с выходом в интернет, ресурсы НТБ СамГТУ

Практические занятия

Компьютер с выходом в интернет, ресурсы НТБ СамГТУ

Лабораторные занятия

Компьютер с выходом в интернет, ресурсы НТБ СамГТУ

Самостоятельная работа

Компьютер с выходом в интернет, ресурсы НТБ СамГТУ

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции

работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к

индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 «Физика конденсированных сред»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.02 «Физика конденсированных сред»

Код и направление подготовки (специальность)	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль)	Материаловедение и технология новых материалов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	ПК-1.1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	Владеть навыками поиска и анализа научной информации
			Знать основные типы материалов
			Уметь выбирать нужный раздел науки для проведения опытов
		ПК-1.2 Использует на практике современные знания о влиянии фазового, химического составов и структуры на свойства материалов	Владеть навыками планирования эксперимента
			Знать связь структуры и свойств материалов
			Уметь выбирать нужный метод анализа структуры и свойств
	ПК-5 Способен выполнять комплексные исследования испытания при изучении материалов (изделий), обрабатывать и анализировать их результаты	ПК-5.1 Выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные	Владеть навыками организации эксперимента

			Знать современные методы исследования
			Уметь подбирать необходимую методику опытов
		ПК-5.2 Обрабатывает и анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, разрабатывает предложения по улучшений качества материалов (изделий)	Владеть навыками оформления результатов исследований
			Знать методы обработки данных
			Уметь выбирать нужный метод анализа результатов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
структура конденсированных сред				
ПК-1.1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	**Знать** основные типы материалов	зачет	Нет	Да
	Уметь выбирать нужный раздел науки для проведения опытов	Опрос	Да	Нет
	Владеть навыками поиска и анализа научной информации	Опрос	Да	Нет
	Знать основные типы материалов	тест	Нет	Да
ПК-1.2 Использует на практике современные знания о влиянии фазового, химического составов и структуры на свойства материалов	**Знать** связь структуры и свойств материалов	тест	Нет	Да
	Уметь выбирать нужный метод анализа структуры и свойств	Опрос	Да	Нет
	Владеть навыками планирования эксперимента	Опрос	Да	Нет
	Знать связь структуры и свойств материалов	зачет	Нет	Да

ПК-5.1 Выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные	**Знать** современные методы исследования	зачет	Нет	Да
	Уметь подбирать необходимую методику опытов	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками организации эксперимента	Опрос	Да	Нет
ПК-5.2 Обрабатывает и анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, разрабатывает предложения по улучшений качества материалов (изделий)	**Знать** методы обработки данных	Опрос	Да	Нет
	Владеть навыками оформления результатов исследований	Опрос	Да	Нет
	Уметь выбирать нужный метод анализа результатов	зачет	Нет	Да
свойства конденсированных сред				
ПК-1.1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	**Знать** основные типы материалов	зачет	Нет	Да
	Уметь выбирать нужный раздел науки для проведения опытов	Опрос	Да	Нет
	Владеть навыками поиска и анализа научной информации	Опрос	Да	Нет
	Знать основные типы материалов	тест	Нет	Да
ПК-1.2 Использует на практике современные знания о влиянии фазового, химического составов и структуры на свойства материалов	**Знать** связь структуры и свойств материалов	тест	Нет	Да
	Уметь выбирать нужный метод анализа структуры и свойств	Опрос	Да	Нет
	Владеть навыками планирования эксперимента	Опрос	Да	Нет
	Знать связь структуры и свойств материалов	зачет	Нет	Да
ПК-5.1 Выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные	**Знать** современные методы исследования	зачет	Нет	Да

	Уметь подбирать необходимую методику опытов	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками организации эксперимента	Опрос	Да	Нет
ПК-5.2 Обрабатывает и анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, разрабатывает предложения по улучшений качества материалов (изделий)	**Владеть** навыками оформления результатов исследований	Опрос	Да	Нет
	Знать методы обработки данных	Опрос	Да	Нет
	Уметь выбирать нужный метод анализа результатов	зачет	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программ

Вариант 1

1. Как взаимодействуют электроны в модели Друде в ионами металла??
   А) сталкиваются
   Б) огибают
   В) отражаются
   Г) среди ответов нет правильного

2. Какими электронами определяются характерные свойства металлического твердого тела?
   А) связанными
   Б) любыми
   В) свободными
   Г) спаренными

3. С помощью какого явления можно определить знак заряда в металле?
   А) Холла
   Б) Видемана-Франца
   В) де Гааза-ван Альфена
   Г) Баркхаузена

4. Электроны в кристаллической решётке рассеиваются на (выбрать неверное)
   А) фононах
   Б) дефектах
   В) упорядоченно расположенных ионах
   Г) границах зёрен

5. При высокой температуре теплоемкость твердого тела
   А) постоянна
   Б) растет с ростом температуры
   В) уменьшается с ростом температуры
   Г) изменяется осциллирующим образом

6. При очень низкой температуре в сверхпроводящее состояние переходят
   А) все металлы
   Б) многие металлы, не переходят, в частности, переходные металлы
   В) переходные металлы
   Г) среди ответов нет правильного

7. Теплопроводность металлического твердого тела обеспечивается в основном ...
   А) вакансиями
   Б) примесными атомами
   В) фононами
   Г) электронами

8. Твердые тела испытывают тепловое расширение из-за
   А) ангармонизма колебаний атомов
   Б) симметричности колебаний атомов
   В) случайных причин
   Г) фазовых переходов в твердом теле

9 Жидкость состоит из ...атомов
А) полностью неупорядоченных
Б) из кластеров и неустойчивых групп упорядоченных
В) полностью упорядоченных
Г) среди ответов нет правильного

10. Ферромагнетик
А) не обладает магнитными свойствами
Б) не намагничивается
В) не размагничивается в отсутствие внешнего поля
Г) среди ответов нет правильного

11. Металлические твердые тела непрозрачны
А) для ультрафиолетового излучения
Б) для видимого излучения
В) для любого электромагнитного излучения
Г) среди ответов нет правильного

12. Ферромагнетик теряет магнитные свойства
А) с понижением температуры
Б) с повышением температуры
В) при колебаниях температуры
Г) при резких изменениях температуры

13. Какой из металлов не обладает ферромагнитными свойствами?
А) железо
Б) никель
В) кобальт
Г) алюминий

14. Какой закон устанавливает связь теплопроводности и электропроводности металла?
А) Видемана-Франца
Б) Дюлонга-Пти
В) Борна-Кармана
Г) Бойля-Мариотта

15. Как называется малый объём ферромагнетика с упорядоченным расположением магнитных моментов?
А) зерно
Б) домен
В) кристаллит
Г) субзерно

16. Какая температура вызывает нарушение дальнего порядка в твердом теле?
А) кипения
Б) кристаллизации
В) плавления
F) любая температура фазового перехода

17. Какое состояние не является мягким конденсированным?
А) пена
Б) металл
В) гель
Г) любое из перечисленных

18. В каких веществах есть запрещенные зоны энергии?
    А) любые из перечисленных
    Б) металл
    В) полупроводник
    Г) диэлектрик

19. На проводимость в металле могут влиять
    А) границы зёрен
    Б) примесные атомы
    В) вакансии
    Г) любой из указанных дефектов

20. Какой из параметров не относится к магнитным свойствам ?
    А) коэрцитивная сила
    Б) остаточная намагниченность
    В) площадь петли гистерезиса
    Г) площадь петли внутреннего трения

21. Чтобы определить теплопроводность метала образец обычно берут в виде
    А) пластины
    Б) стержня
    В) шара
    Г) конуса

22. Коэффициенты расширения металла составляют около (в $К^{1}$)
    А) 10^{6}
    Б) 10 '
    В) 10
    Г) 10^{4}

23. Кристаллическое твердое тело можно построить с помощью
    А) среди ответов нет верного
    Б) сиботакической группы
    В) элементарной ячейки
    Г) мозаики Пенроуза

24. При образовании твердого раствора на основе металла его сопротивление, как правило,
    А) возрастает
    Б) убывает
    В) не изменяется
    Г) ведёт себя непредсказуемо

25. По теории Френкеля, в структуре жидкости присутствуют
    А) дислокации
    Б) дырки
    В) дефекты
    Г) границы зёрен

Вариант 2

1. С чем взаимодействуют электроны в модели Друде
   А) с электронами
   Б) с фононами
   В) с ионами
   Г) среди ответов нет правильного

2. Электроны какого типа необходимо в первую очередь принимать во внимание в металле
   А) связанные
   Б) любые
   В) свободные
   Г) спаренные

3. Квазикристаллы описывают с помощью ..
   А) мозаики Пероуза
   Б) осей симметрии 2,3,4,6 порядков
   В) трансляции
   Г) сдвига ячейки

4. Электроны в кристаллической решётки рассеиваются на
   А) фононах
   Б) дефектах
   В) любых дефектах и квазичастицах
   Г) границах зёрен

5. При низкой температуре теплоемкость металла стремится к
   А) постоянной ненулевой величине
   Б) 3R
   в) У
   Г) бесконечности

6 Если нет определенной точки плавления, то это состояние
   А) жидкое
   Б) аморфное
   В) кристаллическое
   Г) среди ответов нет правильного

7. У металла теплопроводность зависит от поведения
   А) вакансий
   Б) примесных атомами
   В) фононов
   Г) свободных электронов

8. Тепловое расширение металла является следствием
   А) фазовых переходов в твердом теле
   Б) симметричности колебаний атомов
   В) неизвестных причин
   Г) ангармонизма колебаний атомов

9. В металле основные дефекты, определяющие его прочность и пластичность, это
   А) границы зёрен
   Б) вакансии
   В) дислокации
   Г) любые

10. При снятии внешнего магнитного поля ферромагнетик
   А) остается намагниченным
   Б) не остается намагниченным
   В) размагничивается
   F) ведет себя непредсказуемо

11. Металл – это, как правило, ... структура
   А) любая из указанных
   Б) ОЦК
   в) гЦК

12. При нагревании ферромагнетик полностью теряет свои магнитные свойства
   А) при определённой температуре
   Б) при высокой температуре
   В) при колебаниях температуры
   Г) при резких изменениях температуры

13. Если сплав не обладает ферромагнитными свойствами, то это
   А) сталь
   Б) никелевый сплав
   В) сплав карбид вольфрама - кобальт
   Г) алюминиевый сплав

14. Этот закон устанавливает связь теплопроводности и электропроводности металла
   А) Эйнштейна — де Газа
   Б) Дюлонга-Пти
   В) Борна-Кармана
   Г) Видемана-Франца

15. Малый объём жидкости с упорядоченным расположением атомов это
   А) субзерно
   Б) кристаллит
   В) сиботаксическая группа
   Г) домен

16. Магнитные свойства ферромагнетика резко изменяются при температуре
   А) Дебая
   Б) Кюри
   В) любая из указанных
   Г) Эйнштейна

17. Метод измерения сопротивления может быть
   А) любой из перечисленных
   Б) метод 4 точек
   В) мостовой
   Г) потенциометрический

18. Электроны в металле в сверхпроводящем состоянии

А) присоединяются к ионам
Б) коллективизируются
В) образуют куперовские пары
Г) не изменяют своего состояния

19. При протекании тока электронам мешают
А) выделения
Б) примесные атомы
В) любой из указанных дефектов
Г) дислокации

20. При снятии магнитного поля в ферромагнетике остается
А) петля гистерезиса
Б) остаточная намагниченность
В) петля внутреннего трения
F) намагниченность насыщения

21. В опытах по изучению теплопроводности образец обычно беруг в виде
А) диска
Б) пластины
В) шара
Г) стержня

22. Чему примерно равен коэффициент теплового расширения металла (в К ')
А) 10^{6}
Б) 10^{3}
В) 10
F) 10^{4}

23. Если в структуре есть ось симметрии 5 порядка, то это
А) квазикристалл
Б) кристалл
В) аморф
Г) жидкость

24. Твердый раствор может быть
А) внедрения
Б) замещения
В) вычитания
Г) любой из названных

25. При помещении во внешнее поле ферромагнетик
А) намагничивается до некоторой постоянной величины
Б) намагничивается до бесконечности
В) не изменяется
Г) намагничивается до насыщения

Вариант 3

1. Какая структура не является типичной для металлических твердых тел
   А) ОЦК
   Б) алмаза
   В) ГЦК

2. Металлы с близкими свойствами чаще образуют твердые растворы
   А) среди ответов нет правильного
   Б) внедрения
   В) вычитания
   Г) замещения

3. Для типичных металлов характерна ... упаковка атомов в структуре
   А) плотная
   Б) плотнаейшая
   В) разреженная
   Г) произвольная

4. При диффузии атомы ... с места на место
   А) переползают
   Б) перескакивают
   В) не движутся
   Г) любой ответ верен

5. При высокой температуре скорость диффузии возрастает
   А) экспоненциально
   Б) линейно
   В) параболически
   Г) гиперболически

6 В металле свободные электроны обеспечивают
   А) электропроводность
   Б) теплопроводность
   В) отражение света
   Г) все ответы верные

7. Прочность металла зависит от
   А) скорости движения
   Б) движения дислокаций
   В) сопротивления движению дислокаций
   Г) все ответы верные

8. Какая модель структуры относится к жидкостям
   А) Стюарта
   Б) Бернала
   В) Френкеля
   Г) модели всех авторов

9. Если образец усиливает внешнее магнитное поле, то это
   А) любой из перечисленных
   Б) диамагнетик
   В) парамегнетик
   F) ферромагнетик

10. Если вещество реагирует на электрическое поле изменением структуры, то это
   А) жидкий кристалл
   Б) кристалл
   В) квазикристалл
   Г) жидкость

11. Деформация металла возникает за счет движения
   А) вакансий
   Б) дислокаций
   В) примесных атомов
   F) среди ответов нет правильного

12. При механическом напряжении в образце его электрическое сопротивление
   А) не изменяется
   Б) обычно возрастает
   В) обычно уменьшается
   Г) ведёт себя непредсказуемо

13. Границы доменов при намагничивании образца
   А) смещаются
   Б) не двигаются
   В) исчезают
   Г) появляются

14. Теплопроводность и электропроводность металла
   А) не связаны друг с другом
   Б) не зависят друг от друга
   В) обратно пропорциональны друг другу
   Г) прямо пропорциональны Друг другу

15. С ростом количества дефектов электрическое сопротивление
   А) возрастает
   Б) уменьшается
   В) не изменяется
   Г) осциллирует

16. Чья фамилия не связана с теплоемкостью металла?
   А) Холл
   Б) Эйнштейн
   В) Дебай
   F) Дюлонг

17. Дисперсная система с газовой дисперсной фазой и жидкой или твёрдой дисперсионной средой.
А) гель
Б) пена
В) золь
Г) порошок

18. Электроны в металле отвечают за (выбрать неверное)
А) электропроводность
Б) магнетизм
В) теплопроводность
F) теплоемкость

19. Упорядочение расположения атомов может привести к
А) аморфизации
Б) кристаллизации
В) плавлению
Г) возможен любой вариант

20. Характеристикой ферромагнетика является
А) внутреннее магнитное поле
Б) внешнее магнитное поле
В) намагниченность
F) среди ответов нет правильного

21. Уравнение состояния жидкости может быть выведено на основе модели
А) среди ответов нет верного
Б) мозаики Пероуза
В) сиботаксических групп
Г) твердых шаров

22. Сдвиговая вязкость типичного твердого тела равна
А) 10^{1a}.. $10'^{4}$ Нхс/м^2
Б) 10^{3} Н^с/м^2
В) может быть любой
Г) 10^3... 10^4 Н<с/м^2

23. Максимальная энергия электрона при 0 Кельвин - это энергия
А) Кюри
Б) Ферми
В) Дебая
Г) Эйнштейна

24. В ГЦК решетке у атома металла ... ближайших соседей
А) 6
Б) 12
в) 8
Г) 4

25. Какая теория более правильно описывает теплоемкость металла
А) Эйнштейна
Б) Дебая
В) Дюлонга и Пти
Г) ни одна из названных

Вариант 4

1. Типичные металлы имеют ... потенциалы ионизации атома
   А) высокие
   Б) низкие
   В) средние
   Г) среди ответов нет верного

2. Электроны, переносящие ток, рассеиваются на
   А) фононах и дефектах
   Б) фононах
   В) дефектах
   Г) среди ответов нет правильного

3. В металле последняя зона энергии электронов
   А) пустая
   Б) заполнена до конца
   В) заполнена не до конца
   Г) возможен любой вариант из приведенных

4. В любом виде твердого тела движутся, как правило
   А) поступательно
   Б) среди ответов нет верного
   В) вращательно
   Г) скачками

5. При наложении внешнего магнитного поля границы доменов ферромагнетика
   А) не изменяются
   Б) увеличиваются в размерах
   В) ведут себя непредсказуемо
   Г) смещаются

6 Типичным дефектом структуры в металле является
   А) граница зерна
   Б) вакансия
   В) дислокация
   Г) любой из указанных вариантов

7. При встрече препятствий дислокации могут
   А) любой ответ верен
   Б) скапливаться
   В) изгибаться
   Г) тормозить

8. Квазикристалл может иметь ось симметрии ... порядка
   А) 2
   Б) 5
   В) 4
   Г) 6

9. Если образец состоит из доменов, то это
   А) любой из перечисленных
   Б) ферромагнетик
   В) парамагнетик
   F) диамагнетик

10. Жидкость— это
   А) все указанные свойства относятся к жидкости
   Б) динамическая система
   В) система с ближним порядком
   Г) система с текучестью

11. Металл — это
   А) электронный газ и положительные ионы
   Б) ГЦК, ГПУ или ОЦК структура
   В) все ответы верные
   F) объект с металлической связью между атомами

12. При механическом напряжении дислокации
   А) уничтожаются
   Б) делятся на части
   В) не изменяются
   Г) размножаются

13. Границы доменов при намагничивании с эффектом Баркгаузена
   А) смещаются плавно
   Б) не двигаются
   В) появляются
   Г) смещаются скачком

14. Теплопроводность и электропроводность металла обусловлены движением
   А) связанных электронов
   Б) фононов
   В) свободных электронов
   Г) возможен любой вариант

15. С уменьшением размера зерна электрическое сопротивление металла как правило
   А) возрастает
   Б) уменьшается
   В) не изменяется
   Г) осциллирует

16. Теплоемкостью одного моля металла при высокой температуре равна
   А) среди ответов нет верного
   Б) 3/2 R
   В) 5/2 R
   Г) 7/2 R

17. Если магнитное поле усиливается в образце, то образец —
   А) парамагнетик
   Б) ферромагнетик
   В) диамагнетик
   F) любой из названных

18. Теплоемкость металла при высоких температурах связана с поведением
А) свободных электронов
Б) ионов решетки
В) связанных электронов
Г) и ионов, и электронов

19. Согласно теории Дебая, теплоемкость металла связана с
А) среди ответов нет верного
Б) колебаниями атомов с любой частотой
В) колебаниями атомов с одной частотой
F) волнами в кристаллической решётке

20. Характеристикой ферромагнетика является
А) коэрцитивная сила
Б) остаточная намагниченность
В) все ответы верные
Г) площадь петли гистерезиса

21. Элементарная ячейка — это часть
А) кристалла
Б) квазикристалла
В) жидкого кристалла
F) жидкости

22. Теплоемкость металла связана с ...
А) фотонами
Б) фононами
В) электронами
Г) все ответы неправильные

23. Для объяснения электропроводности обычно используют представления о
А) кинетической энергии электронов
Б) зонах энергии электронов
В) потенциальной энергии электронов
Г) любой энергии электронов

24. В металле свободные электроны имеются
А) практически всегда
Б) в нагретом состоянии
В) в окисленном состоянии
Г) при очень низкой

25. Согласно теории Друде, пробег электрона без столкновения с ионом составляет
А) порядка 1-10 микрометров
Б) порядка 1-10 нанометров
В) порядка 1-10 Ангстрем
Г) пробег может быть любым

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

Вариант 1 Ва	риант 2 Ва	риант 3 Ва	риант 4
1 – А	1 – В	1 – Б	1 – Б
2 – В	2 – В	2 – Г	2 – А
3 – А	3 – А	3 – Б	3 – В
4 – В	4 – В	4 – Б	4 – Б
5 – А	5 – В	5 – А	5 – Г
6 – Б	6 – Б	6 – Г	6 – В
7 – Г	7 – Г	7 – В	7 – А
8 – А	8 – Г	8 – Г	8 – Б
9 – Б	9 – Б	9 – Г	9 – Б
10 – В	10 – А	10 – А	10 – А
11 – Б	11 – А	11 – Б	11 – В
12 – Б	12 – А	12 – Б	12 – Г
13 – Г	13 – Г	13 – А	13 – Г
14 – А	14 – Г	14 – Г	14 – В
15 – Б	15 – В	15 – А	15 – А
16 – В	16 – Б	16 – А	16 – А
17 – Б	17 – А	17 – Б	17 – Б
18 – А	18 – В	18 – Г	18 – Б
19 – Г	19 – В	19 – Б	19 – Г
20 – Г	20 – Б	20 – В	20 – В
21 – Б	21 – Г	21 – Г	21 – А
22 – А	22 – А	22 – А	22 – Б
23 – В	23 – А	23 – Б	23 – Б
24 – А	24 – Г	24 – Б	24 – А
25 – Б	25 – Г	25 – Б	25 – В

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Физика конденсированных сред»
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и технология новых материалов»

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Темы РПД	Семестр(ы)
ПК-1 Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов				
1	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Объектом изучения физики конденсированных сред является… А) Только поведение идеальных газов. Б) Только движение элементарных частиц в вакууме. В) Строение и свойства твердых тел и жидкостей, где частицы сильно взаимодействуют. Г) Исключительно химический состав полимеров.	В	Основные понятия физики конденсированных сред	4, 6
2	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какое свойство наиболее характерно для монокристалла? А) Анизотропия физических свойств. Б) Обязательное отсутствие дефектов. В) Полная изотропия во всех направлениях. Г) Существование только при высоком давлении.	А	Характерные свойства кристаллов	4, 6
3	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Что называют элементарной ячейкой кристалла? А) Минимальный объем образца без повторяемости структуры. Б) Наименьший объем, повторением которого можно воспроизвести всю решетку. В) Область, содержащую только примесные атомы. Г) Любую произвольную часть монокристалла.	Б	Принцип построения кристалла	4, 6
4	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Что из перечисленного относят к простым элементам симметрии? А) Винтовая ось. Б) Плоскость скольжения. В) Трансляционная группа. Г) Центр симметрии.	Г	Простые элементы симметрии	4, 6
5	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Плоскость скольжения в кристалле сочетает в себе: А) Только отражение относительно плоскости. Б) Только перенос на один период решетки. В) Отражение и перенос, параллельный этой плоскости. Г) Две последовательные инверсии.	В	Сложные элементы симметрии	4, 6

6	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Почему наличие дефектов кристаллической решетки влияет на свойства материала? А) Потому что дефекты не меняют энергетическое состояние кристалла. Б) Потому что дефекты изменяют движение электронов, дислокаций и тепловых колебаний. В) Потому что дефекты влияют только на цвет, но не на свойства. Г) Потому что дефекты существуют только на поверхности и не важны.	Б	Влияние структуры на свойства	4, 6
7	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какая структура характерна для альфа-железа при комнатной температуре? А) Объемноцентрированная кубическая. Б) Гранецентрированная кубическая. В) Простая кубическая. Г) Ромбическая.	А	Типичные структуры металлов	4, 6
8	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какое свойство характерно для многих ионных кристаллов? А) Высокая пластичность. Б) Наличие большого числа свободных электронов. В) Металлический блеск и ковкость. Г) Хрупкость из-за смещения слоев ионов одинакового заряда.	Г	Типичные ионные соединения	4, 6
9	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какая система характеризуется равенством трех осей и прямыми углами между ними? А) Моноклинная. Б) Тетрагональная. В) Кубическая. Г) Триклинная.	В	Кристаллографические системы	4, 6
10	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какой тип симметрии может наблюдаться у квазикристаллов и не допускается для обычных периодических кристаллов? А) Двукратная. Б) Пятикратная. В) Трехкратная. Г) Четырехкратная.	Б	Квазикристаллы	4, 6
11	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Что обычно наносят на стереографическую проекцию? А) Полюса кристаллографических плоскостей и направлений. Б) Только значения плотности материала. В) Только распределение пор по объему. Г) Кривые охлаждения сплава.	А	Стереографическая проекция	4, 6
ПК-5 Способен выполнять комплексные исследования испытания при изучении материалов (изделий), обрабатывать и анализировать их результаты				
12	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какой процесс приводит к образованию	В	Точечные дефекты	4, 6

	вакансий в кристалле даже без внешнего воздействия? А) Только механическое резание поверхности. Б) Исключительно легирование редкоземельными элементами. В) Тепловые колебания и конечная температура вещества. Г) Только магнитное насыщение.			
13	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Движение каких дефектов играет ключевую роль в пластической деформации кристаллов? А) Пор. Б) Дислокаций. В) Вакансий. Г) Межфазных границ.	Б	Линейные дефекты	4, 6
14	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какой объект является примером плоского дефекта в металле? А) Межузельный атом. Б) Винтовая дислокация. В) Пустота в объеме. Г) Двойниковая граница.	Г	Плоские дефекты	4, 6
15	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Почему объемные дефекты типа пор особенно опасны при циклическом нагружении? А) Они служат концентраторами напряжений и очагами зарождения трещин. Б) Они всегда повышают вязкость разрушения. В) Они делают структуру полностью однородной. Г) Они препятствуют окислению материала.	А	Объёмные дефекты Поры	4, 6
16	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какой параметр обратен удельному электрическому сопротивлению? А) Магнитная проницаемость. Б) Электропроводность. В) Теплоемкость. Г) Твердость.	Б	Электрические свойства	4, 6
17	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какое свойство характеризует способность материала сопротивляться вдавливанию более твердого тела? А) Пластичность. Б) Упругость. В) Твердость. Г) Теплопроводность.	В	Механические свойства	4, 6
18	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Как называется температура, выше которой ферромагнетик теряет ферромагнитные свойства? А) Температура Кюри. Б) Температура плавления. В) Температура Дебая. Г) Температура рекристаллизации.	А	Магнитные свойства	4, 6

19	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Как называется увеличение линейных размеров тела при нагреве? А) Тепловая релаксация. Б) Магнитострикция. В) Наклеп. Г) Тепловое расширение.	Г	Тепловые свойства	4, 6
20	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какой эффект связан с вытеснением магнитного поля из сверхпроводника? А) Эффект Зеебека. Б) Эффект Холла. В) Эффект Мейснера. Г) Эффект Комптона.	В	Сверхпроводимость	4, 6
21	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Как обычно изменяется плотность металла при наличии значительной пористости? А) Увеличивается. Б) Уменьшается. В) Не изменяется ни при каких условиях. Г) Становится равной плотности газа в порах.	Б	Плотность металлов	4, 6

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знании, умении, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций

Критерии выставления оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программ

Перечень вопросов к *ЗА НЕТУ С ОЦЕНКОЙ*
(для промежуточной аттестации)
по дисциплине

1.Общие представления о твердом теле.
2. Агрегатные состояния вещества
3. Классификация свойств твердого тела
4.Структура твердых тел
5 Макроструктура твердого тела
6. Микроструктура твердого тела
7. Наноструктура твердого тела
8. Механические свойства твердых тел
9. Влияние структуры на механические свойства
10 Определение механических свойств твердого тела
11. Зонная теория твердых тел
12. Основные положения зонной теории
13 Практическое применение зонной теории
14 Определение параметров микроструктуры твердого тела
15 Определение параметров наноструктуры твердого тела
16. Магнитные свойства твердых тел
17.Классификация магнетиков
18. Параметры магнитных свойств
19. Измерение магнитных свойтсв
20. Сверхпроводимость твердых тел
21. Тепловые свойства твердых тел
22. Теплоемкость твердых тел
23 Теплопроводность твердых тел
24. Измерение тепловых параметров твердых тел
25. Измерение электропроводности твердого тела
26. Влияние структуры на электропроводность твердого тела
27. Влияние структуры на теплопроводность твердых тел
28. Структура жидкости
29. Примеры мягкого состояния
30 Свойства веществ в мягком состоянии

Темы рефератов
по дисциплине

1. Способы термической обработки металлов
2. Легирование металлов и его применение
3. Современные сплавы на основе металлов и их применение
4. Характерные свойства металлов и их применение.
5. Маркировка металлов и сплавов и назначение легирующих элементов.
6. Применение металлов и сплавов в электротехнике.
7. Характерные механические свойства металлов и сплавов.
8. Применение металлов в различных технических устройствах.
9. Характерные структуры и дефекты металлов.
10. Определение механических свойств металлов и сплавов
11. Современное оборудование для исследования металлов
12. Сравнение свойств металлических и неметаллических материалов и их применения
13. Контроль качества металлических материалов
14. Структура металлических и неметаллических материалов и методы её изучения
15. Металлография и оборудование для её проведения

Самостоятельное изучение отдельных тем

по дисциплине

«Физика конденсированных сред»

1. Современные представления о структуре.
2. Современные методы анализа структуры.
3. Оборудование для проведения механических испытаний.
4. Особенности проведения механических испытаний металлов

Информационная карта банка тестовых заданий

Тематическая структура банка тестовых задании

№	Наименование раздела	Всего заданий	Количество форм тестовых заданий			
			Открытого типа*	Закрытого типа**	На соответст-вие***	Упорядо-чение****
1.	Твердые конденсированные среды	88	-	88		
2.	Мягкие конденсированные среды	12	-	12		

Виды тестовых заданий:

* тестовые задания открытого типа (на каждый вопрос испытуемый должен предложить свой ответ: дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу и т.д.).

** тестовые задания закрытого типа (каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных);

*** на соответствие (установление соответствия) - испытуемому предлагается установить соответствие элементов двух списков;

**** упорядочение (установление последовательности) - испытуемый должен расположить элементы списка в определенной последовательности.