

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н.Ельцина»

Институт Материаловедения и металлургии
Кафедра Термообработки и физики металлов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Т.Князев

« 10 » апреля 2015 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА ПРОЧНОСТИ И РАЗРУШЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Рекомендована учебно-методическим советом ИММт
для направлений подготовки и специальностей:

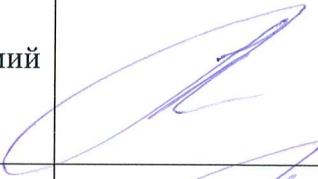

Код ООП	Направление	Направленность программы магистратуры	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
22.04.01/ 09.01	Материаловедение и технологии материалов	Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами	5254	Б1.12.1

Екатеринбург, 2015

Рабочая программа дисциплины-модуля составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Гриб Стелла Владимировна	Доцент, к.т.н.	доцент	ТОФМ	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Термообработки и физики металлов [Кафедра, преподающая дисциплину]	14.05.2015	05	Попов Артемий Александрович	
2	Термообработки и физики металлов [Выпускающая кафедра]*	14.05.2015	05	Попов Артемий Александрович	

Согласовано:

Начальник отдела образовательных программ


Е.В. Сатыбалдина

Председатель учебно-методического совета
ИММг
19.05.2015, протокол № 12


В.В.Шимов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

ФИЗИКА ПРОЧНОСТИ И РАЗРУШЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Рабочая программа дисциплины-модуля составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
22.04.01	Материаловедение и технологии материалов	28.08.2015	907

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины-модуля

РО 1 Способность моделировать, организовывать, выполнять, обрабатывать и анализировать экспериментальные исследования в профессиональной деятельности.

РО 2 Способность осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий.

Изучение дисциплины-модуля направлено на формирование компетенций:

ОК – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК – 3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОК – 4 способность пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы;

ОК -5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности;

ОК- 7 готовность самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи.

ОПК-1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности;

ОПК-4 способность применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии;

ОПК-6 способность выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности;

ОПК-7 готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности;

ОПК-8 готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний;

ОПК-9 способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной

деятельности.

ПК-3 способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания;

ПК-5 способность самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности;

ДПК-3 способность применять инновационные методы и технологии в процессе исследований;

ДПК-4 способность корректно интерпретировать и анализировать результаты исследований с использованием стандартных средств;

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины-модуля студент должен:

Знать:

- фундаментальные представления о дефектах и их взаимодействии;
- механизмы деформации металлических моно- и поликристаллов;
- механизмы зарождения и распространения трещин при динамическом, статическом и знакопеременном нагружении

Уметь:

- объяснять процессы, идущие в металлических кристаллах при воздействии напряжений (температуры) на основе представлений о движении и взаимодействии их дефектов;
- оценивать прочность материалов по параметрам структуры

Владеть:

- принципами повышения прочности материалов

1.3. Место дисциплины-модуля в структуре образовательной программы

[описание междисциплинарных связей в модульной структуре образовательной программы в соответствии с паспортом ОП (табл.3)]

1. Пререквизиты	Обучение в бакалавриате
2. Кореквизиты*	Физические методы исследования материалов
3. Постреквизиты*	Материаловедение композиционных материалов

* Данные поля заполняются в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины-модуля по очной форме обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры, номер
		1
Аудиторные занятия, час.	72	72
Лекции, час.	18	18
Практические занятия, час.	18	18
Лабораторные работы, час.	36	36
Самостоятельная работа студентов, включая время,	144	144

отводимое на все виды текущей и промежуточной аттестации, час.		
Вид промежуточной аттестации (Э, З)		3
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	216	216
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	6	6

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины-модуля

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

Код раздела, темы	Раздел, тема* дисциплины	Содержание
P1	Введение. Прочность.	Теоретическая прочность. Конструкционная прочность. Изотропные и анизотропные материалы.
P 2	Напряженное и деформированное состояние	Условные и истинные напряжения и деформации. Упругая и пластическая деформации. Тензорная запись напряженного и деформированного состояний. Методы изучения напряженного и деформированного состояний. Жесткость нагружения. Работа деформации.
P 3	Упругие свойства и неполная упругость	Элементарный закон Гука. Обобщенный закон Гука для поликристаллов и изотропных композитов. Обобщенный закон Гука для монокристаллов и анизотропных композитов. Упругие константы. Физический смысл упругих констант. Связь симметрии решетки и симметрии анизотропных композитов с числом независимых упругих констант. Экспериментальные методы определения упругих свойств. Расчет упругих свойств композитов по свойствам компонентов. Влияние различных факторов на упругие свойства. Определяющая роль состава и строения в уровне упругих свойств (псевдоупругие модули, начальные модули, удельная жесткость и т.п.). Значение упругих свойств в создании конструкционной прочности. Неупругость. Микропластическая деформация. Классификация процессов, вызывающих внутреннее трение. Показатели внутреннего трения и его экспериментальное определение. Механизмы внутреннего трения. Применение методов измерения внутреннего трения для изучения процессов в сплавах на атомном уровне и в конструировании материалов с конкретными упругими свойствами. Аномалии не упругости: эффект Баушингера, сверхупругость, эффект памяти формы.
P 4	Пластическая деформация и упрочнение	Механизмы пластичности. Пластичность монокристаллов. Приведенное напряжение сдвига. Закон Шмида –Боаса. Диаграммы деформации моно- и поликристаллов. Феноменология пластической деформации и диаграммы деформации сплавов и композитов в зависимости от :

		<ul style="list-style-type: none"> • схемы напряженного состояния; • свойств компонентов; • строения и типа связей в композитах; • фазового состава и его стабильности; • дисперсности структурных составляющих, зеренной структуры, проявления сверхпластичности; • температуры деформации; • скорости деформации. <p>Определяющее значение поведения сплавов и композитов при пластической деформации в создании их конструкционной прочности.</p>
Р 5	Разрушение	<p>Терминология разрушения. Хрупкое разрушение. Теория Гриффитса и ее развитие. Элементы и основные положения линейной механики разрушения. Современные критерии хрупкого разрушения. Испытания на вязкость разрушения. Структурная чувствительность вязкости разрушения. Стадии развития хрупкой трещины. Фрактография хрупкого разрушения.</p> <p>Вязкое разрушение. Зарождение и развитие вязкой трещины. Фрактография вязкого разрушения.</p> <p>Особенности разрушения композитов: единичное и множественное; по моде растяжения и по моде сдвига; в зависимости от состояния границ раздела и связей между компонентами, числа и природы компонентов и т.п.</p> <p>Переход от вязкого разрушения к хрупкому. Хладноломкость. Роль факторов структуры, строения и внешних, механических в проявлении перехода.</p>
Р 6	Механические испытания и свойства	<p>Классификация методов.</p> <p>Статические испытания при растяжении, сжатии, кручении, срезе. Схемы испытаний; образцы, испытательные машины. Особенности диаграммы деформации. Первичные и истинные диаграммы. Методы измерения усилий и деформаций. Тензометрия. Жесткость испытаний. Стандартизация испытаний. Механические свойства, определенные при статических испытаниях. Сопоставление свойств, полученных при испытаниях с разными коэффициентами мягкости.</p> <p>Необходимость для анизотропных композитов увеличения числа определяемых при испытаниях механических свойств.</p> <p>Твердость. Особенности напряженного состояния при измерении. Определение микротвердости. Испытания на твердость по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу. Другие методы определения твердости.</p> <p>Динамические испытания на ударный изгиб. Оценка склонности к хрупкому разрушению и хладноломкости по результатам испытаний.</p>
Р 7	Жаропрочность	<p>Определение жаропрочности. Стадии и диаграммы низко- и высокотемпературной ползучести. Изменение структуры и разрушение при ползучести.</p> <p>Оценка жаропрочности при испытании на ползучесть и длительную прочность сплавов и композитов.</p>
Р 8	Усталостная прочность	<p>Явление усталости. Циклически упрочняющиеся и</p>

		циклически разупрочняющиеся материалы. Характеристики циклического нагружения и его роль в эксплуатационном разрушении материалов. Механизм усталостного разрушения. Характеристики выносливости. Природа высокой усталостной прочности композитов.
Р 9	Поверхностная прочность	Проблемы контактной прочности. Виды поверхностного повреждения. Методы исследования поверхностной прочности. Характеристики износостойкости.
Р 10	Заключение. Оценка конструкционной прочности	Связь необходимого и достаточного числа механических характеристик с назначением сплава или композита. Оценка конструкционной прочности.

**Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы*

3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ (по формам обучения)

3.1. Распределение для изучаемой дисциплины-модуля аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной форме обучения

Таблица 3.1.

Семестр обучения:		1		Объем дисциплины (зач.ед.): 4																											
Код раздела, темы	Раздел дисциплины	Аудиторная нагрузка (час.)				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)								Всего (час.)	Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Всего на подготовку к контрольным мероприятиям (час.)	Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям (час.)						
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*		Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Контрольная работа*		Коллоквиум*	Зачет* (при наличии экзамена)	Зачет* (дифференцированный) или при отсутствии экзамена)	Экзамен*					
Р1	Введение. Прочность.	10	1	1		4	4																								
Р2	Напряженное и деформированное состояние	22	6	2	4	4	4				6	1								2	1										
Р3	Упругие свойства и неполная упругость	19	6	2	4	4	4	5																							
Р4	Пластическая деформация и упрочнение	27	14	2	8	4	4	5																							
Р5	Разрушение	34	13	2	3	8	7				6	1																			
Р6	Механические испытания и свойства	44	17	2	3	12	10				6	1								2	1										
Р7	Жаропрочность	10	2	2			4				8	4																			
Р8	Усталостная прочность	28	10	2	8	8														2	1										
Р9	Поверхностная прочность	10	2	2			4																								
Р10	Заключение. Оценка конструкционной прочности	10	1	1		4	4				8	4																			
Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:		212	72	18	18	36	11	41	40	35	0	18	3	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	3	0	0	4	0	0	0	
Всего по дисциплине (час.):		216																													

* Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке "Всего (час.):»

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	Расчет параметров диффузии по данным измерения внутреннего трения (ЭВМ)	4
P4	Расчет диаграммы растяжения стали или цветного сплава	4
P5, P6	Динамические испытания на ударный изгиб	8
P 5	Анализ механизмов разрушения	4
P6	Определение твердости вдавливанием по Роквеллу, Бринеллю, Виккерсу	4
P6	Метод микротвердости в исследовании структуры и строения	4
P6, P8	Обработка результатов усталостных испытаний	8

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	Анализ кривых зависимости внутреннего трения от температуры	4
P4	Анализ кривых деформации монокристаллов	4
P4	Определение систем скольжения в металлах при деформации	4
P5	Оценка конструктивной прочности материала	3
P6	Анализ кривых ползучести	3

Всего:

4.3. Самостоятельная работа студентов

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Оценка конструкционной прочности материала
2. Разрушение металлов
3. Усталостная прочность

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6. Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)

Не предусмотрено

	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					+							
P4	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)				+								+
	Командная работа	+			+								
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+				+							
P5	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)				+								+
	Командная работа	+			+								
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+				+							
P6	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)				+								+
	Командная работа	+			+								
P7	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)				+								+
	Командная работа	+			+								
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+				+							
P8	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)				+								+
	Командная работа	+			+								
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+				+							
P9	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)				+								+

	Командная работа	+		+									
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+				+							
Р10	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)			+									+
	Командная работа	+		+									
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+				+							
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+						+					

6 ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – 0.0		
Коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0.0		
Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине "Физика прочности и разрушения материалов"		
1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.2		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки(дата начала - дата окончания)	Максимальная оценка в баллах
домашняя работа		15
домашняя работа		15

домашняя работа		10
контрольная работа		20
контрольная работа		20
контрольная работа		20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1.0		
Промежуточная аттестация по лекциям – (не предусмотрено) Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.0		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки(дата начала - дата окончания)	Максимальная оценка в баллах
Практическая работа №1		20
Практическая работа №2		20
Практическая работа №3		20

Практическая работа №4		20
Практическая работа №5		20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – (не предусмотрено) Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки(дата начала - дата окончания)	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа №1		10
Лабораторная работа №2		10
Лабораторная работа №3		10
Лабораторная работа №4		10
Лабораторная работа №5		20

Лабораторная работа №6		20
Лабораторная работа №7		20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6		
4. Курсовая работа: коэффициент значимости совокупных результатов курсовой работы (не предусмотрено)		
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0.0 (не предусмотрено)		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0.0 (не предусмотрено)		
Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)		
Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре	
1	0.0	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Рекристаллизация металлов и сплавов : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 150702 - Физика металлов и по направлению 150100 - Материаловедение и технологии материалов / В. С. Литвинов, С. В. Гриб ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского

университета, 2013

2. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Материаловедение в машиностроении", "Металловедение и терм. обраб. металлов" / В. Е. Зоткин — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008 .— 320 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. В.С.Золоторевский. Механические свойства металлов. Учебник для вузов.- М.: МИСИС, 1998.- 400 с.
2. Материаловедение. Учебник для вузов/ Б.Н.Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г.Мухин и др. Под общ. ред. Б.Н.Арзамасова, Г.Г.Мухина.- М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001.- 648 с.
3. Композиционные материалы/Под общей ред. В.В.Васильева, Ю.М.Тарнопольского. М.: Машиностроение, 1990.- 510 с.
4. Шоршов М.Х. и др. Физика прочности волокнистых композиционных материалов с металлической матрицей. – М.: Металлургия, 1989. – 206 с.
5. М.И.Гольдштейн, В.С.Литвинов, Б.М.Бронфин. Металлофизика высокопрочных сплавов.- М.: Металлургия, 1986.- 312 с.
6. М.Л.Бернштейн, В.А.Займовский. Механические свойства металлов.- М.: Металлургия, 1979.- 494 с.
7. В.Л.Буланов, П.П.Савинцев. Диагностика свойств композитов. – Свердловск, УрО АН СССР, 1989. - 254 с.
8. В.И. Астафьев, Ю.Н. Радаев, Л.В. Степанова. Нелинейная механика разрушения. 2-е изд. перераб. дополн. 2001 год. 562 стр.

7.1.3. Методические разработки

1. Анализ механизмов разрушения: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Механические свойства металлов» / И.К.Денисова, И.Ю.Пышминцев, А.А.Емельянов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1994. 16 с.
2. Динамические испытания на ударный изгиб: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Механические свойства металлов» / И.К.Денисова, И.Ю.Пышминцев, А.А.Емельянов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1994. 20 с.
3. Определение твердости материалов вдавливанием: Руководство к лабораторной работе по курсу «Механические свойства металлов» / М.А.Дьякова. Свердловск: изд. УПИ, 1981. 12 с.
4. Математическая обработка результатов измерений в лаборатории физического практикума: Учебно-методическая разработка / Е.Д.Плетнева, П.С.Попель, В.А.Овчинников Ю.Н.Макаров. Свердловск: изд. УПИ, 1983. 26 с
5. Статические испытания на микротвердость. Методические указания к лабораторной работе /Денисова И.К. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1997.- 13 с.
6. Определение вязкости разрушения конструкционных сталей: Методические указания к лабораторным работам по курсам «Механические свойства металлов», «Прочность сплавов» / Б.М.Бронфин, И.Ю.Пышминцев. Свердловск: УПИ, 1990. 16 с.

7.2. Программное обеспечение

Не используется

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

7.4. Электронные образовательные ресурсы

lib.urfu.ru

7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)

Контрольные работы, тесты, коллоквиумы, домашние задания.

7.6. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

1. Почему увеличение диаметра нитевидных кристаллов понижает их критическое напряжение сдвига?
2. От каких факторов зависит тип разрушения (внутризеренное или межзеренное)?
3. Почему пробег дислокаций на первой стадии на порядок, как минимум, больше, чем на второй?
4. Почему межзеренное скольжение идет только по высокоугловым границам общего типа?
5. Почему образующаяся при взаимодействии единичных дислокаций в ОЦК-кристаллах дислокация $a \langle 100 \rangle$ может стать зародышем микротрещины?
6. В чем сходство и в чем различие деформации кристаллов двойникованием и «третьим путем»?
7. Чем объясняется большее критическое напряжение переходных металлов с ОЦК-решеткой по сравнению с металлами с ГЦК решеткой (при сходственной температуре) и более сильная его температурная зависимость?
8. Почему не применима модель Слизвика для пересечения решеточными дислокациями двойниковых границ $\{332\}$?
9. Почему на кривой деформации поликристаллов нет стадии легкого скольжения?
10. Как влияет на рост трещины поглощение и испускание дислокаций?
11. Почему барьер Пайерлса резко возрастает при увеличении содержания кремния в α -Fe (до 5 ат.%, например)?
12. Чем объясняется более высокий коэффициент упрочнения Θ_{II} упорядоченных сплавов по сравнению с неупорядоченными?
13. Почему при деформации ОЦК-кристаллов поперечное скольжение возможно на второй и даже на первой стадии?
14. Влияет ли величина ЭДУ на эффективность атмосфер Сузуки как стопоров?
15. Почему коэффициент упрочнения Θ_{II} не зависит от температуры и ЭДУ?
16. Почему в гексагональных кристаллах затруднен уход дислокаций поперечным скольжением из плоскости базиса?
17. Почему модель Гриффитса не применима к разрушению металлических кристаллов?
18. Чем обусловлено хрупкое разрушение упорядоченных по типу В2 сплавов, пластичных в неупорядоченном состоянии, а также интерметаллидов с такой решеткой?
19. Почему барьер Пайерлса резко возрастает при увеличении содержания кремния в α -Fe (до 5 ат.%, например)?
20. В чем сходство и в чем различие деформации кристаллов двойникованием и «третьим путем»?

7.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины-модуля

1. Магистрант – слушатель курса – должен исправно посещать лекции и лабораторные работы по дисциплине «Возможности и потребности современного материаловедения».
2. Лекции (конспект) – обзор проблематики.
3. Детальная проработка материала отводится на самостоятельную работу магистранта по актуальной литературе, рекомендованной в данной рабочей программе, и имеющейся в фонде библиотеки, а также при помощи интернет-ресурсов.
4. В период подготовки домашних и самостоятельных работ студент изучает источники и литературу, рекомендованную преподавателем, анализирует современные периодические издания, собирает материал и сдает работы на проверку преподавателю в установленные сроки.
5. При подготовке к зачёту по дисциплине студент посещает консультации согласно расписанию.

