

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фазовые равновесия и структурообразование

название дисциплины

для направления подготовки

22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

код и название [специальности/направления подготовки]

образовательная программа

«Плазменные и лазерные технологии материалов»

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Фазовые равновесия и структурообразование» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Фазовые равновесия и структурообразование» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

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

1.1. В результате освоения ОП бакалавриата, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код компетенций</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, общетехнические и естественнонаучные знания	З-ОПК-1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы У-ОПК-1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; В-ОПК-1 владеть навыками моделирования, математического анализа, а также решать задачи в области естественнонаучных и общетехнических знаний.
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	З-ОПК-2 знать основные принципы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений У-ОПК-2 уметь проектировать технические объекты, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений В-ОПК-2 владеть навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	З-ОПК-3 знать основы управления и проектного менеджмента в области профессиональной деятельности; У-ОПК-3 уметь содействовать в организации и управлении профессиональной деятельностью; В-ОПК-3 владеть навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента

ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	З-ОПК-4 знать основные методы проведения экспериментальных исследований, контроля и диагностики; У-ОПК-4 уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обработки экспериментальных данных; В-ОПК-4 владеть навыками выбора методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений, а также обработки и представления полученных экспериментальных данных.
ПК-2	Способен использовать на практике современные представления о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	З-ПК-2 знать основные представления о структуре материалов и влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; У-ПК-2 уметь анализировать влияние структуры материалов на их свойства, а также ее эволюцию при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; В-ПК-2 владеть практическими навыками анализа эволюции структурно-фазового состояния материалов при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями и влияния этой эволюции на свойства материалов.
ПК-3	способен работать на научно-исследовательском и технологическом оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	З-ПК-3 знать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; У-ПК-3 уметь использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; В-ПК-3 владеть навыками работы на современном аналитическом и технологическом оборудовании.
ПК-4	Способен использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях в области материаловедения	З-ПК-4 знать основные и новые технологические процессы и операции в области материаловедения; У-ПК-4 уметь использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях в области материаловедения В-ПК-4 владеть навыками использования на производстве традиционных и новых технологических процессов и операций.

ПК-1	Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	З-ПК-1 знать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; У-ПК-1 уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; В-ПК-1 владеть навыками исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий

УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<p>З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
-------	--	--

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД)

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 5 семестр			
1.	Введение. Связь и структура кристаллов. Дефекты кристаллического строения.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 УКЦ-1 УКЕ-1	Контрольная работа 1
2.	Кристаллизация, диаграммы равновесия и микроструктура сплавов. Фазы и фазовые переходы в двухкомпонентных системах. Пластическая деформация.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 УКЦ-1 УКЕ-1	Контрольная работа 2
Промежуточная аттестация, 5 семестр			
	зачет	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 УКЦ-1 УКЕ-1	Вопросы к зачету
Текущая аттестация, 6 семестр			
1.	Железо и фазы системы железо-углерод. Диаграммы тройных систем.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 УКЦ-1 УКЕ-1	Контрольная работа 3
2.	Легированные стали. Цветные металлы.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 УКЦ-1 УКЕ-1	Контрольная работа 4
Промежуточная аттестация, 6 семестр			
	экзамен	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 УКЦ-1 УКЕ-1	Экзаменационный билет

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Семестр 5			

Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от	60
		максимума	
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 1</i>	7-8	60% от 30	30
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 2</i>	15	60% от Т1	30
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Зачет	-	60% от К1	40
ИТОГО по дисциплине		60	100
Семестр 6			
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от	60
		максимума	
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 3</i>	7-8	60% от 30	30
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 4</i>	15	60% от Т1	30
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Экзамен	-	60% от К1	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

№	Задание	Варианты ответов
1	Максимальное количество равновесных фаз в системе с неограниченной растворимостью	+1) 2; 2) 4; 3) 1; 4) 3
2	Какие факторы влияют на критический размер зародыша кристаллизации?	+1) величина переохлаждения; 2) удельная поверхностная энергия; 3) количество расплава; 4) давление
3	Для кристаллических твердых тел характерно	+1) наличие дальнего порядка 2) наличие ближнего порядка
4	Запишите индексы плотноупакованных плоскостей в гранецентрированной кубической решетке	+1) (111) 2) (110) 3) [111] 4){100}
5	Для продольной волны справедливо утверждение	+1) частицы колеблются в направлении распространения волны 2) возникновение волны связано с деформацией сдвига 3) частицы колеблются в направлениях, перпендикулярных направлению распространения волны
6	Как изменится скорость реакции при увеличении температуры на 30°C? Температурный коэффициент равен 3.	+1) увеличится в 27 раз 2) уменьшится в 9 раз, 3) увеличится в 9 раз, 4) увеличится в 3 раза
7	Какие из перечисленных веществ являются кислотами?	1) HCl*; 2) Fe(OH) ₃ ; 3) NaNH ₂ ; 4) NH ₃

№	Задание	Варианты ответов
8	Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в систему катализатора?	+1) уменьшением энергии активации; 2) возрастанием числа столкновений
9	Вещества, у которых атомы расположены в правильной трехмерной периодичности	+Кристаллические вещества -Аморфные вещества -Изотропные вещества -Твёрдые вещества
10	«Вредные» примеси в сталях	+Сера и фосфор -Никель и титан -Марганец и кремний -Железо и углерод
11	К какому типу дефектов относятся границы зерен?	+Поверхностный дефект -Линейный дефект -Точечный дефект -Объёмный дефект
12	Каким свойством не обладает кристалл?	+1) изотропность 2) способность к самоограничению
13	Какие дефекты определяют физическую природу пластической деформации металлов?	+1) точечные и линейные; 2) поверхностные 3) объёмные
14	Какое определение относится к тетрагональной сингонии?	+1) $a=b \neq c, \alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ * 2) $a=b=c, \alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ 3) $a \neq b \neq c, \alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ 4) $a=b \neq c, \alpha=\beta=\gamma \neq 90^\circ$

№	Задание	Варианты ответов
15	Какой процесс называют обратимым термодинамическим процессом?	<p>+процесс, после которого система и окружающая среда могут возвратиться в начальное состояние без дополнительной затраты энергии</p> <p>-процесс, протекающий при конечной разности действующих и противодействующих сил</p> <p>-процесс, при котором выполняется минимальная работа</p> <p>-процесс, при котором пути прямого и обратного процесса не совпадают.</p>
16	Какие контакты с внешней средой может иметь изолированная термодинамическая система?	<p>+любые контакты невозможны</p> <p>- только механические контакты</p> <p>- только диффузионные контакты</p> <p>- только термические контакты.</p>
17	Согласно постулату Планка энтропия при абсолютном нуле равна нулю для	<p>+кристаллов чистого вещества без дефектов чистого вещества</p> <p>- кристаллов, лишенных дефектов</p> <p>любого кристаллического вещества</p>
18	Анизотропия - это	<p>+различные свойства в различных кристаллографических направлениях</p> <p>- одинаковые свойства в различных кристаллографических направлениях</p> <p>- разные свойства в одинаковых кристаллографических направлениях</p> <p>- одинаковые свойства в одинаковых кристаллографических направлениях</p>

№	Задание	Варианты ответов
19	Промежуточная фаза в сплаве	+внедрение -твёрдый раствор внедрения -упорядоченный твердый раствор -эвтектика
20	Линия начала кристаллизации на диаграмме состояния сплава называется	+ликвидус -солидус -линия предельной растворимости -эвтектика
21	Система скольжения дислокаций в ГЦК монокристаллах	+1) (111); [110] 2) (110); [111] 3) (110); [110]
22	Максимальное число электронов на четвертом энергетическом уровне?	32* 25 12 19
23	Металлами являются?	Na* Cl O H
25	Запишите индексы плотноупакованных плоскостей в гранецентрированной кубической решетке	1) (111)* 2) (110) 3) [111]
26	Система скольжения дислокаций в ГЦК монокристаллах	+1) (111); [110] 2) (110); [111] 3) (110); [110]
27	Какие напряжения приводят к разрушению?	+1) растягивающие 2)сжимающие 3) внутренние 4) остаточные
28	Скалярная функция, являющаяся мерой движения материальных точек, образующих рассматриваемую механическую систему, и зависящая только от масс и модулей скоростей этих точек	Кинетическая энергия

№	Задание	Варианты ответов
29	Для этого действия характерно наличие области метастабильного существования фаз или гистерезиса перехода при изменении внешних термодинамических параметров (температура, давление и др.)	Фазовый переход первого рода.
30	Физический закон, описывающий взаимодействие между двумя неподвижными точечными электрическими зарядами в вакууме.	Закон Кулона
31	Явление, при котором свет, падающий на границу двух сред из среды с большим показателем преломления под углом, превышающим предельный угол $\alpha_{\text{пр}}$, не преломляется, а энергия падающего света отражается в первую среду.	Полное внутреннее отражение
32	Изменение взаимного положения частиц тела, связанное с их перемещением друг относительно друга за счет приложения усилия, при котором твёрдое тело искажает свои формы.	Деформация
33	Виды дефектов.	Критические, значительные, малозначительные
34	Основные фазы в сплавах.	Жидкие растворы, твердые растворы, химические соединения.
35	Как шифруется высокоуглеродистая инструментальная сталь 1,2%С высококачественная.	У12А

№	Задание	Варианты ответов
36	Фазовый переход вещества из состояния переохлаждения (перенасыщения) среды в химическое соединение с меньшей свободной энергией.	Кристаллизация
37	Химический элемент, перешедший в состав сплава в процессе его производства как технологическая добавка или как составляющее материалов.- это..	Примесь
38	Электромагнитное излучение с энергией фотонов от ~ 100 эВ до 250 кэВ, которое лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым и гамма-излучением.	Рентгеновское излучение
39	Математическая модель, отражающая трансляционную симметрию кристалла.	Решетка Браве
40	Фаза, в которых один из компонентов сплава сохраняет свою кристаллическую решетку, а атомы других (или другого) компонентов располагаются в решетке первого компонента (растворителя), изменяя ее размеры (периоды).	Твердый раствор
41	Типы твердых растворов	Замещения, внедрения, вычитания
42	Закон описывающий магнитную восприимчивость ферромагнетика в области в парамагнитной области.	Закон Кюри-Вейса
43	Температура, при которой твёрдый раствор полностью разупорядочивается, называется	Точка Курнакова
44	Линейный дефект в кристаллической атомной решетке, выраженный неодинаковым числом атомов в соседних частях кристалла, приводящим к сгущению (или разрежению) в расположении атомов.	Дислокация

№	Задание	Варианты ответов
45	Эмпирический закон, согласно которому молярная теплоёмкость при постоянном объеме для всех твёрдых тел одинакова и приблизительно равна 25 Дж/(моль*К)	Закон Дюлонга и Пти.
46	Виды дислокаций	Краевые и винтовые
47	Как называется вектор параллельного переноса, относительно которого кристаллическое пространство инвариантно?	Трансляция
48	Способность вещества существовать в состояниях с различным типом кристаллической решетки	Полиморфизм
49	Назовите теорему: Если функция $f(x)$ дифференцируема в некоторой точке a , то она непрерывна в этой точке	Теорема о непрерывности
50	Энергия, которой обладают только движущиеся тела это...	кинетическая энергия

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
с 45 до 50 баллов	Студент должен: - уметь правильно использовать методы математического моделирования в решении задач; - знать определения структуры и свойств материалов и фаз. - показать на практике определения структуры и свойств материалов и фаз.
с 39 до 44 баллов	Студент должен: - знать методы определения структуры и свойств материалов и фаз. - показать на практике определения структуры и свойств
с 31 до 38 баллов	Студент должен: - уметь использовать методы определения структуры и свойств материалов и фаз в решении задач;
до 30 баллов	У студента отсутствуют признаки практических знаний в решении задач.