

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
по дисциплине

Общее материаловедение и технологии материалов

название дисциплины

для специальности/направления подготовки

22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

код и название [специальности/направления подготовки] (выбрать)

образовательная программа

«Материалы фотоники»

Форма обучения: очная

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технологии материалов фотоники» 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 «Материаловедение и технологии материалов фотоники» 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:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	3-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, общетеоретические и естественнонаучные знания	3-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 общетеоретических знаний.
ОПК-2.	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	3-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-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	3-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.
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	З-ОПК-5 знать основные прикладные аппаратно- программные средства, применяемые для решения научно-исследовательских задач в области профессиональной деятельности; У-ОПК-5 уметь пользоваться типовыми аппаратно-программными средствами для решения научно-исследовательских задач в области профессиональной деятельности; В-ОПК-5 владеть навыками использования стандартных пакетов прикладных программ для решения научно-исследовательских задач.
ОПК-6.	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	З-ОПК-6 знать эффективные и безопасные технические средства и технологии в области профессиональной деятельности; У-ОПК-6 уметь принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; В-ОПК-6 владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии.
ОПК-7.	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	З-ОПК-7 знать основные положения нормативной и технической документации в профессиональной деятельности; У-ОПК-7 уметь анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли; В-ОПК-7 владеть навыками использования технической и нормативной документации при решении задач профессиональной деятельности.

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.
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-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.
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной

	полученной информации для решения задач	<p>деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
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, 6 семестр			
1.	Кинетика кристаллизации. Управление структурой при кристаллизации. Структура металлических стекол. Точечные дефекты. Линейные дефекты (дислокации). Взаимодействие дислокаций. Поверхностные дефекты кристаллического строения	З, У, В: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УКЕ-1, УКЦ-2	Контрольная работа 1
2.	Понятие технологии, её место и значение в научно-техническом прогрессе. Технология получения чугуна. Технологии получения стали. Металлургия меди. Металлургия никеля. Металлургия алюминия. Металлургия титана. Металлургия тугоплавких металлов. Получение литейных заготовок. Производство заготовок давлением. Получение материалов методом порошковой металлургии. Основы обработки металлов резанием	З, У, В: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УКЕ-1, УКЦ-2	Контрольная работа 2
Текущая аттестация, 6 семестр			
	зачет с оценкой	З, У, В: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УКЕ-1, УКЦ-2	Вопросы к зачету

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

8.3. 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:
 - о 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.
 - о 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.
- Текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 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 максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 1</i>	<i>7-8</i>	60% от 30	30
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 2</i>	<i>15</i>	60% от Т1	30
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Зачет с оценкой	-	60% от К1	40
ИТОГО по дисциплине		60	100
Семестр 6			
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 3</i>	<i>7-8</i>	60% от 30	30
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 4</i>	<i>15</i>	60% от Т1	30
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Экзамен	-	60% от К1	40
Семестр 8			
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа 3</i>	<i>7-8</i>	60% от 30	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) NaN; 4) NH ₃
8	Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в систему катализатора?	1) уменьшением энергии активации*; 2) возрастанием числа столкновений

№	Задание	Варианты ответов
9	Явление интерференции световых волн подтверждает.... природу света.	1) волновую* 2) корпускулярную 3) загадочную
10	Формула Планка для абсолютного черного тела в области малых частот совпадает с формулой...	1) Кирхгофа 2) Стефана - Больцмана 3) Релея –Джинса 4) Вина*
11	К фазовому переходу 1-го рода относится:	1) переход парамагнетик ↔ ферромагнетик 2) плавление ↔ кристаллизация* 3) плавление ↔ конденсация
12	Минимальное количество энергии, которое может излучать система называют....	1) квантом* 2) джоулем 3) электрон-вольт 4) электроном
13	Квантовую природу электромагнитного излучения подтверждает	1) эффект Комптона* 2) дифракция электромагнитного излучения; 3) интерференция электромагнитного излучения; 4) поляризация света
14	При взаимодействии фотонов со свободными электронами наблюдается.....	A) рассеяние* B) поглощение C) рассеяние и поглощение D) отражение
15	Диффузия происходит:	1) только в газах; 2) только в жидкостях; 3) только в твердых телах; 4) в газах, жидкостях и твердых телах*
16	Количество тепла, необходимое для нагревания массы газа на 1 К – это	1) Теплоёмкость газа* 2) Теплопроводность газа 3) Внутренняя энергия газа 4) Температуропроводность газа
17	Классическое математическое выражение правила фаз Гиббса имеет вид:	1) $C = K - \Phi + \Pi$; * 2) $C = \Phi - K + \Pi$; 3) $C = K + \Phi - \Pi$; 4) $C = K + \Phi + \Pi$

№	Задание	Варианты ответов
18	Скачкообразное изменение внутренней энергии, концентрации, плотности вещества приводит:	1) к фазовым превращениям первого рода;* 2) к фазовым превращениям второго рода; 3) фазовые превращения не происходят;
19	Что находится выше линии ликвидуса?	1) область существования одной жидкой фазы;* 2) область существования одной твердой фазы; 3) область существования газовой фазы; 4) область кристаллизации.
20	Конденсированное состояние – это:	1) жидкое и твердое состояние системы* 2) жидкое и жидкое состояние системы 3) твердое и твердое состояние системы 4) твердое и газообразное состояние системы
21	Неравенство величин углов ($\alpha \neq \beta \neq \gamma$) и размеров граней ($a \neq b \neq c$) характерно для следующего типа кристаллической решетки:	1) кубической; 2) гексагональной; 3) орторомбической; 4) триклинной*
22	Прибор для измерения углов между гранями в кристаллах;	1) Гониометр;* 2) Бинокулярная лупа; 3) Микроскоп; 4) Теодолит;
23	Рентгеновское излучение возникает при торможении:	1) электронов* 2) протонов 3) нейтронов
24	Какой дефект кристаллической решетки относится к точечным?	1) дислокация 2) пора 3) примесные атомы* 4) дефект упаковки
25	Укажите перитектическую реакцию:	1) $\gamma \rightarrow \alpha + \beta$ 2) $L \rightarrow A + B$ 3) $\alpha \rightarrow L + \beta$ * 4) $L + \beta \rightarrow \alpha$

№	Задание	Варианты ответов
26	Определите число частиц, приходящихся на ОЦК ячейку	2
27	К какому типу дефектов относятся границы зерен?	Поверхностные/двумерные дефекты
28	Насыщение поверхностного слоя стали углеродом для повышения твердости и износостойкости поверхности	цементация
29	Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит?	ОЦТ
30	Фононы являются и подчиняются статистике Бозе-Эйнштейна.	бозе-частицами/бозонами
31	Из закона Дюлонга и Пти следует, что молярная теплоёмкость C_V одноатомного вещества равна	$3R$
32	Электростатическое поле точечного заряда является ...	потенциальным
33	Каков структурный состав заэвтектоидной стали при температуре ниже 727°C ?	феррит + цементит
34	В маркировке легированных сталей буквой X обозначают ...	хром
35	Термическая обработка, которая заключается в нагревании до определенной температуры, выдерживании при этой температуре и последующем медленном охлаждении – это	Отжиг
36	Разные свойства в разных кристаллографических направлениях – это	Анизотропия
37	Способность вещества существовать в состояниях с различным типом кристаллической решетки – это	Полиморфизм
38	Твёрдым раствором внедрения углерода в железе с ГЦК решеткой является	Аустенит

№	Задание	Варианты ответов
39	Как называется твердый раствор, в котором атомы растворенного вещества замещают атомы растворителя в узлах кристаллической решетки	Твердый раствор замещения
40	Как называется температура перехода материала из ферромагнитного состояния в парамагнитное ?	Точка Кюри
41	 – это однородная обособленная часть системы (сплава), имеющая одинаковый состав, строение и свойства.	Фаза
42	Зависимость интенсивности рентгеновских лучей от расположения атомов в элементарной ячейке и определяется базисом решетки – это	Структурный множитель
43	Равен числу семейств плоскостей в их совокупности, имеющих одинаковое межплоскостное расстояние и одинаковый структурный множитель. Что это?	Множитель повторяемости
44	Преимущественная ориентировка кристаллитов в пространстве, возникающую при направленном внешнем воздействии или ориентирующем действии среды, называется	Текстурой
45	Свойство геометрических тел повторять свои части – это	Симметрия
46	Что является основным источником рентгеновских лучей?	Рентгеновская трубка
47	 – квазиравновесные, изотропные, структурно-неупорядоченные системы, обладающие механическими свойствами твердых тел.	Стекла
48	Два параллельных проводника с током одного направления будут ...	притягиваться
49	Перемещения вещества, частиц в пространстве (в среде) с одной области с высокой концентрацией в другую область с низкой концентрацией, приводящий к самопроизвольному выравниванию концентраций по всему занимаемому объёму, называется	Диффузией/ процессом диффузионным

№	Задание	Варианты ответов
50	Как называется расстояние между эквивалентными параллельными плоскостями?	Межплоскостное расстояние

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
43-50	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
34-43	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
24-33	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
23 и меньше	<p>Студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины;

