

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**

**МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ**

*название дисциплины*

для направления подготовки

**22.03.01 –Материаловедение и**  
**технологии материалов**

*код и название направления подготовки*

образовательная программа

**«Плазменные и лазерные**  
**технологии материалов»**

Форма обучения: очная

### **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Механика материалов» 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 «Механика материалов» 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:

| <b>Код компетенций</b> | <b>Наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                  | Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, инженерные и естественнонаучные знания                                           | З-ОПК-1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы<br>У-ОПК-1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;<br>В-ОПК-1 владеть навыками моделирования, математического анализа, а также решать задачи в области естественнонаучных и инженерных знаний.                                                                                         |
| ОПК-4                  | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.                                                                                               | З-ОПК-4 знать основные методы проведения экспериментальных исследований, контроля и диагностики;<br>У-ОПК-4 уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обработки экспериментальных данных;<br>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;<br>У-ОПК-5 уметь пользоваться типовыми аппаратно-программными средствами для решения научно-исследовательских задач в области профессиональной деятельности;<br>В-ОПК-5 владеть навыками использования стандартных пакетов прикладных программ для решения научно-исследовательских задач. |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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;<br>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;<br>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;<br>У-ПК-2 уметь анализировать влияние структуры материалов на их свойства, а также ее эволюцию при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;<br>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;<br>У-ПК-3 уметь использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;<br>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;<br>У-ПК-4 уметь использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях в области материаловедения<br>В-ПК-4 владеть навыками использования на производстве традиционных и новых технологических процессов и операций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| УКЕ-1 | Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах | З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br>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<br>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 |

### 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).

| № п/п                       | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка | Наименование оценочного средства            |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Текущий контроль, 6 семестр |                                                                   |                                                                   |                                             |
| 1.                          | 1. Упругость твердых тел                                          | З, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1       | Контрольная работа 1- Упругость твердых тел |
| 2.                          | 2 Неупругость                                                     | З, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1       | Контрольная                                 |

|                                          |                             |                                                             |                                                                     |
|------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                          | твердых тел                 |                                                             | <i>работа 2-<br/>Неупругость<br/>твердых тел</i>                    |
| <b>Промежуточный контроль, 6 семестр</b> |                             |                                                             |                                                                     |
| 3.                                       | зачет                       | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | Зачетный билет                                                      |
| <b>Текущий контроль, 7 семестр</b>       |                             |                                                             |                                                                     |
| 4.                                       | 3. Пластическая деформация  | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | <i>Контрольная работа 3-<br/>Пластическая деформация кристаллов</i> |
| 5.                                       | 5. Деформация поликристалла | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | <i>Контрольная работа 4-<br/>Деформация поликристалла</i>           |
| <b>Промежуточный контроль, 7 семестр</b> |                             |                                                             |                                                                     |
| 6.                                       | зачет                       | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | Зачетный билет                                                      |
| <b>Текущий контроль, 8 семестр</b>       |                             |                                                             |                                                                     |
| 7.                                       | 7. Вязко-хрупкий переход    | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | <i>Коллоквиум 1 -<br/>Вязко-хрупкий переход</i>                     |
| 8.                                       | 8. Деформация соединений    | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | <i>Коллоквиум 2 -<br/>Деформация соединений</i>                     |
| <b>Промежуточный контроль, 8 семестр</b> |                             |                                                             |                                                                     |
| 9.                                       | Экзамен                     | 3, У, В: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УКЕ-1 | Экзаменационный билет                                               |
| Всего; 9                                 |                             |                                                             |                                                                     |

## 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
| <b>Высокий</b><br><i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>         | Творческая деятельность                                                                                                                                         | <i>Включает нижестоящий уровень.</i><br>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/<br>Отлично/<br>Зачтено                          |
| <b>Продвинутый</b><br><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><br>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/<br>Очень хорошо/<br>Зачтено                     |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 75-84           | C/<br>Хорошо/<br>Зачтено                           |
| <b>Пороговый</b><br><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/<br>Зачтено                    |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 60-64           | E/Посредственно/<br>Зачтено                        |
| <b>Ниже порогового</b>                                                                                                             | Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0-59            | Неудовлетворительно/<br>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                              | <b>высокий</b>         | <b>высокий</b>           |
|                                      | <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>         |
|                                      | <b>продвинутый</b>     | <b>продвинутый</b>       |
|                                      | <i>продвинутый</i>     | <i>пороговый</i>         |
|                                      | <i>пороговый</i>       | <i>продвинутый</i>       |
| пороговый                            | <b>пороговый</b>       | <b>пороговый</b>         |
| ниже порогового                      | <b>пороговый</b>       | <b>ниже порогового</b>   |
|                                      | <b>ниже порогового</b> | -                        |

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

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольные точки № 1-6 (КТ № 1-6).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

| Вид контроля              | Этап рейтинговой системы<br>Оценочное средство | Балл    |          |
|---------------------------|------------------------------------------------|---------|----------|
|                           |                                                | Минимум | Максимум |
| Текущий                   | <b>Контрольная точка № 1</b>                   |         |          |
|                           | Оценочное средство № 1.                        | 30      | 40       |
|                           | <b>Контрольная точка № 2</b>                   |         |          |
|                           | Оценочное средство № 2.                        | 30      | 40       |
| Промежуточный             | <b>Зачет</b>                                   |         |          |
|                           | Оценочное средство                             |         |          |
|                           | Вопросы к зачету 1                             | 0       | 40       |
| <b>ИТОГО за 6 семестр</b> |                                                | 60      | 100      |
| Текущий                   | <b>Контрольная точка № 3</b>                   |         |          |
|                           | Оценочное средство № 3.                        | 30      | 40       |

|                            |                              |    |     |
|----------------------------|------------------------------|----|-----|
|                            | <b>Контрольная точка № 4</b> |    |     |
|                            | Оценочное средство № 4.      | 30 | 40  |
| <b>Промежуточный</b>       | <b>зачет</b>                 |    |     |
|                            | Оценочное средство           |    |     |
|                            | Вопросы к зачету 2           | 0  | 40  |
| <b>ИТОГО за 7 семестр</b>  |                              | 60 | 100 |
| <b>Текущий</b>             | <b>Контрольная точка № 5</b> |    |     |
|                            | Оценочное средство № 5.      | 30 | 40  |
|                            | <b>Контрольная точка № 6</b> |    |     |
|                            | Оценочное средство № 6.      | 30 | 40  |
| <b>Промежуточный</b>       | <b>Экзамен</b>               |    |     |
|                            | Оценочное средство           |    |     |
|                            | Билеты к экзамену            | 0  | 40  |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b> |                              | 60 | 100 |

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Перед каждой процедурой оценивания знаний (контрольной работой) проводится устный опрос на практическом занятии и затрагивает как тематику лекционного материала, так и типовые задания контрольных работ. Применяется групповое оценивание ответа или оценивание преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. Экзамен предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний. При выставлении итоговой оценки применяется балльно - рейтинговая система оценки результатов обучения.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые не набрали необходимого количества баллов (60) по оценочным средствам, пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций с помощью оценочных средств текущего контроля во время изучения дисциплины, проводится после дополнительной проверки компетенций преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на дополнительных занятиях.

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

| №  | Задание                                                                       | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Вещества, у которых атомы расположены в правильной трехмерной периодичности   | +1) Кристаллические вещества<br>2) Аморфные вещества<br>3) Изотропные вещества<br>4) Твёрдые вещества                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2  | Какая из нагрузок не относится к динамической нагрузке?                       | +1) Сила тяжести<br>2) Ударная<br>3) Повторно-переменная<br>4) Внезапно приложенная                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3  | Какой процесс называют обратимым термодинамическим процессом?                 | +1) процесс, после которого система и окружающая среда могут возвратиться в начальное состояние без дополнительной затраты энергии<br>2) процесс, протекающий при конечной разности действующих и противодействующих сил<br>3) процесс, при котором выполняется минимальная работа<br>4) процесс, при котором пути прямого и обратного процесса не совпадают. |
| 4  | Диффузия происходит:                                                          | 1) только в газах;<br>2) только в жидкостях;<br>3) только в твердых телах;<br>+4) в газах, жидкостях и твердых телах                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5  | Система скольжения дислокаций в ГЦК монокристаллах                            | +1) (111); [110]<br>2) (110); [111]<br>3) (110); [110]                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6  | Какие дефекты определяют физическую природу пластической деформации металлов? | +1) точечные и линейные;<br>2) поверхностные<br>3) объемные                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7  | Какие напряжения приводят к разрушению?                                       | +1) растягивающие<br>2) сжимающие<br>3) внутренние<br>4) остаточные                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8  | Для кристаллических твердых тел характерно                                    | +1) наличие дальнего порядка<br>2) наличие ближнего порядка                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | Какие факторы влияют на критический размер зародыша кристаллизации?           | 1) величина переохлаждения;<br>2) удельная поверхностная энергия;<br>3) количество расплава;<br>4) давление                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 | Какой дефект кристаллической решетки относится к точечным?                    | 1) дислокация<br>2) пора<br>+3) примесные атомы<br>4) дефект упаковки                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11 | Фазовое пространство – это пространство                                       | +1) координат и импульсов<br>2) координат и сил<br>3) энергии и скоростей                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12 | Величина, характеризующая способность материала намагничиваться...            | +1) называется магнитной проницаемостью.<br>2) называемая магнитной                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                           | коэрцитивностью.<br>3) называется единицей напряжённости магнитного поля.                                                                                                                                                |
| 13 | Остаточные деформации - ...                                                                                                                                                               | 1) Полные деформации при разрушении<br>2) Деформации, исчезающие после снятия нагрузки<br>+3) Деформации, остающиеся после снятия нагрузки                                                                               |
| 14 | Материал образца: считается пластичным, ...                                                                                                                                               | 1) Если разрушается при больших упругих деформациях<br>2) Если разрушается при малых упругих деформациях<br>+3) Если разрушается при больших пластических деформациях<br>4) Если разрушается без пластических деформаций |
| 15 | К какому типу дефектов относятся границы зерен?                                                                                                                                           | 1) Точечные дефекты<br>2) Линейные дефекты<br>+3) Поверхностные дефекты<br>4) Объемные дефекты                                                                                                                           |
| 16 | От чего зависит упрочнение металлов?                                                                                                                                                      | От плотности дислокаций                                                                                                                                                                                                  |
| 17 | Коэффициент, дающий пропорциональность между пределом текучести и квадратным корнем от размера зерна                                                                                      | Коэффициент Петча-Холла                                                                                                                                                                                                  |
| 18 | Высокоскоростной процесс, связанный с кооперативным сдвигом атомов на часть межатомного расстояния                                                                                        | Двойникование                                                                                                                                                                                                            |
| 19 | Изменение взаимного положения частиц тела, связанное с их перемещением друг относительно друга за счет приложения усилия, при котором твёрдое тело искажает свои формы.                   | Деформация                                                                                                                                                                                                               |
| 20 | Фазовые переходы, при которых скачком изменяются первые производные термодинамических потенциалов по интенсивным параметрам системы (температуре или давлению).                           | Фазовые переходы первого рода                                                                                                                                                                                            |
| 21 | Фазовые переходы, при которых вторые производные термодинамических потенциалов по давлению и температуре изменяются скачкообразно, тогда как их первые производные изменяются постепенно. | Фазовые переходы второго рода                                                                                                                                                                                            |
| 22 | Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется                                                                                                                        | Разрушением                                                                                                                                                                                                              |
| 23 | В чем измеряются касательные напряжения?                                                                                                                                                  | В паскалях                                                                                                                                                                                                               |
| 24 | Суммарная длина всех линий дислокаций в единице объема                                                                                                                                    | Плотность дислокаций                                                                                                                                                                                                     |
| 25 | Механизм размножения дислокаций в процессе пластической деформации                                                                                                                        | Источник Франка-Рида                                                                                                                                                                                                     |
| 26 | Линейный дефект в кристаллической атомной решетке, выраженный неодинаковым числом атомов в соседних частях кристалла, приводящим к сгущению (или разрежению) в расположении атомов.       | Дислокация                                                                                                                                                                                                               |

|    |                                                                                                   |             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 27 | Из закона Дюлонга и Пти следует, что молярная теплоёмкость $C_V$ одноатомного вещества равна .... | 3R          |
| 28 | Разные свойства в разных кристаллографических направлениях – это                                  | Анизотропия |
| 29 | Способность вещества существовать в состояниях с различным типом кристаллической решетки – это    | Полиморфизм |
| 30 | Как называется температура перехода материала из ферромагнитного состояния в парамагнитное ?      | Точка Кюри  |

### Критерии и шкала оценивания

| Оценка                   | Критерии оценки                                                                                                     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено<br>15-30         | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| Незачтено 14<br>и меньше | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».                     |

