МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Методы рентгеновского изображения в исследовании структуры объектов»

**Направление подготовки 03.04.02 Физика**

Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ,
МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ "Курчатовский институт")

**Форма подготовки очная**

Владивосток
2023

Содержание

**I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Методы рентгеновского изображения в исследовании структуры объектов» …….……..3**

**II. Текущая аттестация по дисциплине «Методы рентгеновского изображения в исследовании структуры объектов» ….……...5**

## I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов | Знает основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики |
| | Умеет применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов |
| | Владеет основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов |
| ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий | Знает основные способы планирования, и организации исследований |
| | Умеет выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий |
| | Владеет навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Темы 1 - 4 | ПК-5 | знает | ПР-5 Собеседование | Экзамен |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | | |

## Список вопросов к экзамену

1. Рентгеновское, синхрогронное излучение и лазеры на свободных электронах (FEL) - получение и свойства.
2. Теоретические основы дифракции и рассеяния рентгеновского излучения.
3. Устройства коллимации и монохроматизации рентгеновского излучения.
4. Методы регистрации ионизирующих излучений и виды детекторов.
5. Экспериментальная база структурных исследований - лабораторные дифрактометры, синхротронные и FEL станции.
6. Математические методы обработки экспериментальных данных.
7. Виды экспериментальных ошибок.
8. Методы минимизации.
9. Современные методы поиска и уточнения структурной модели кристаллов.
10. Двух и трехкристальные схемы.

11. Угловая и спектральная расходимость.
12. Коллимация и монохромотизация рентгеновского пучка.
13. Двух и более кристальный монохроматор.
14. Параллельная, непараллельная и антипараллельная геометрия. Двухкристальная кривая дифракционного отражения (КДО). Трехкристальная КДО. Многоволновая КДО.
15. Рентгеноакустика. Классификация рентгеноакустических взаимодействий. Особенности коротковолнового, средневолнового, длинноволнового диапазона взаимодействий.
16. Типы деформаций, рентгеноакустические резонаторы. Свойства рентгеноакустических резонаторов.
17. Управление параметрами рентгеновского излучения: интенсивность, длина волны, угол.
Стробоскопическая техника и методы регистрации.
18. Вторичные процессы при взаимодействии рентгеновского излучения с веществом.
19. Характеристический спектр атомов. Энерго- и волнодисперсионные схемы рентгено-флуоресцентного анализа.
20. Методы качественного и количественного элементного анализа.
21. Отражение, преломление и поглощение рентгеновского излучения, явление полного внешнего отражения.
22. Условия формирования волнового поля стоячей рентгеновской волны в области полного внешнего отражения и в условиях брегговской дифракции.
23. Схема экспериментальной реализации метода стоячих рентгеновских волн. Влияние геометрических факторов (угловой расходимости и особенностей экспериментальной схемы) и спектральной неоднородности на экспериментальные результаты. Возможности применения метода стоячих рентгеновских волн.
24. Особенности строения реальных кристаллов. Анализ взаимосвязи между структурой,условиями образования кристаллических материалов.

## Пример экзаменационного билета

1. Теоретические основы дифракции и рассеяния рентгеновского излучения.
2. Особенности строения реальных кристаллов. Анализ взаимосвязи между структурой,условиями образования кристаллических материалов..

## Критерии выставления экзаменационной оценки

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Прототипирование наноструктур для синхротронных исследований»

осуществляется в форме экзамена (3 семестр). До экзамена допускаются студенты, положительно проявившие себя на лабораторных занятиях.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему высокий уровень владения материалом и на отлично выполнившему лабораторные задания.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему хороший уровень владения материалом и на хорошо выполнившему лабораторные задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему достаточный уровень владения материалом и выполнившему лабораторные задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не проявившему достаточных знаний теоретического материала или не выполнившему лабораторные задания.

## II. Текущая аттестация по дисциплине

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

− учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

− степень усвоения теоретических знаний;

− результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Для дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. собеседование (ПР-5)

**Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов)**

Собеседование (ПР-5) - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п..

Собеседование проводится в рамках каждого практического занятия по тематике занятия.

Ответы должны отличаться достаточным объемом знаний, глубиной и полнотой раскрытия темы, логической последовательностью, четкостью выражения мыслей и обоснованностью выводов, характеризующих знание понятийно-терминологического аппарата, умение им пользоваться при ответе.

***Критерии оценки:***

| Уровень освоения | Критерии оценки результатов обучения | Количество баллов / оценка |
|---|---|---|
| Повышенный | Ответ показывает прочные знания основных понятий изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Студент ответил на все основные и дополнительные вопросы, заданные преподавателем по теме практического занятия. | 100 – 86<br><br>Зачтено |
| Базовый | Ответ, обнаруживающий прочные знания основных понятий изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Студент ответил на все основные вопросы, но не смог ответить на дополнительные вопросы, заданные преподавателем по теме практического занятия. | 85-76<br><br>Зачтено |
| Пороговый | Ответ, свидетельствующий в основном о знании понятий изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия вопроса; знании основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить | 75-61<br><br>Зачтено |

| | | |
|---|---|---|
| | примеры. Студент ответил на часть основных или дополнительных вопросов, заданных преподавателем по теме практического занятия. | |
| Уровень не достигнут | Ответ, обнаруживающий незнание понятий изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием вопроса; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Студент не ответил на вопросы, заданные преподавателем по теме практического занятия, либо допустил множество ошибок в ответе. | 60-0<br><br>Не зачтено |

Лабораторная работа (ПР-5) - средство для закрепления и практического освоения материала по определенной теме/разделу.

Приступая к выполнению лабораторной работы, прежде всего, студенту необходимо подробно изучить ход выполнения работы по теме лабораторного занятия, соответствующую литературу, требования к содержанию и структуре задания. Студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к преподавателю.

Выполнение лабораторной работы направлено на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений и навыков. Приступая к выполнению лабораторной работы, прежде всего, студенту необходимо подробно изучить вопросы практических занятий, соответствующую литературу, требования к содержанию и структуре задания. Студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к преподавателю.

Критерием оценки выполнения лабораторной работы является умение студента синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретного результата. Оценивается творческий уровень, позволяющий диагностировать умения, интегрировать знания, аргументировать выводы, полнота выполненных заданий, качество полученных научных результатов, качество обработки графических

результатов, качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов.

***Критерии оценки:***

| Уровень освоения | Критерии оценки результатов обучения | Количество баллов / оценка |
|---|---|---|
| Повышенный | Студент выполнил лабораторную работу, грамотно решил поставленную задачу с преставлением результата. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной работы по заданной теме, технологиями, методами и приемами анализа ситуации. Требования к содержанию и структуре отчета полностью соблюдены. | 100-86<br>Зачтено |
| Базовый | Студент выполнил лабораторную работу, решил поставленную задачу с преставлением результата. Продемонстрировано владение навыком самостоятельной работы по заданной теме, методами анализа ситуации. В целом соблюдаются требования, предъявляемые к содержанию и структуре отчета. Допущено не более 2 ошибок или неточностей при выполнении работы. | 85-76<br>Зачтено |
| Пороговый | Студент выполнил лабораторную работу, но обнаружил фрагментарные, поверхностные знания темы; испытывает затруднения с использованием ключевых понятий, выполнением задания в целом. В целом соблюдаются требования, предъявляемые к содержанию и структуре отчета. Допущено не более 5 ошибок или неточностей при выполнении лабораторной работы. | 75-61<br>Зачтено |
| Уровень не достигнут | Студент частично выполнил лабораторную работу, обнаружил незнание темы и ключевых понятий. Не соблюдены требования к содержанию и структуре отчета. Допущено более 5 ошибок или неточностей при выполнении лабораторной работы. | 60-0<br>Не зачтено |

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций
## Критерии оценки контрольных работ

| **Оценка** | **Требования** |
|---|---|
| ***«Отлично»*** | Задание выполнено полностью, ответы составлены грамотно, уравнены схемы реакций, указаны условия. Материал понят, осознан и усвоен. |
| ***«Хорошо»*** | Задание выполнено полностью, ответы составлены грамотно, уравнены схемы реакций, указаны условия. Однако, в ответах присутствуют неточности, которые исправляются после уточняющих вопросов. Материал понят, осознан и усвоен. |

| | |
|---|---|
| ***«Удовлетворительно»*** | Задание выполнено полностью, ответы составлены грамотно, уравнены схемы реакций, указаны условия. Однако, в ответах присутствуют неточности, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов. Материал понят, осознан, но усвоен недостаточно полно. |
| ***«Неудовлетворительно»*** | Программа не выполнена полностью. Ответы на вопросы не полные и неграмотные. Материал не понят, не осознан и не усвоен. Работа не выполнена. |