



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

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Основы оптических методов исследования материалов»
Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(Перспективные материалы и технологии материалов,
совместно с НИЦ «Курчатовский институт» и ИХ ДВО РАН)
Форма подготовки очная

Владивосток
2023

Содержание

| | |
|---|----------|
| I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Основы оптических методов исследования материалов» | 3 |
| II. Текущая аттестация по дисциплине «Основы оптических методов исследования материалов» | 4 |
| III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы оптических методов исследования материалов»..... | 6 |
| Приложение 1 (справочное)..... | 8 |

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Основы оптических методов исследования материалов»

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Код и наименование индикатора достижения | Результаты обучения | Оценочные средства * | |
|-------|--|---|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел 1. Оптические свойства среды и частиц | ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам | знает умеет владеет навыками | ПР-7 УО-1 ПР-11 | УО-1 |
| 2 | Раздел 2. Применения | ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале | знает умеет владеет навыками | ПР-7 УО-1 ПР-11 | УО-1 |
| | Зачет | | | - | УО-1 |

* Рекомендуемые формы оценочных средств:

- 1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.
- 2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); и т.д.
- 3) тренажер (ТС-1); и т.д.

Добавлено примечание (КИА1): Таблица копируется из п. V РПД

Добавлено примечание (КИА2): Мероприятия текущего контроля – это наш рейтинг. Указывать не менее 3 мероприятий для зачета и 4 для экзамена. Следить за корреляцией с рейтинг планом в 1С. Именно эти оценочные средства указывать далее в разделе II и III ФОС.

Добавлено примечание (КИА3): Согласно рейтинговой системе промежуточная аттестация имеет нулевой вес, но его необходимо предусмотреть для тех, кто не набирает баллы в на текущей аттестации и выходит на комиссию. Рекомендуем 1 оценочное средство.

II. Текущая аттестация по дисциплине «Основы оптических методов исследования материалов»

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

Текущая аттестация по дисциплине «Наименование дисциплины» проводится в форме контрольных мероприятий (решения задач ПР-11) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Вопросы для собеседования (УО-1)

Раздел 1. Оптические свойства среды и частиц

- 1) Основные модели оптических свойств объемного вещества (модель Лоренца, многосцинтиляционная модель, модель анизотропных осцилляторов, модель Друде, релаксационная модель Дебая).
- 2) Поглощение и рассеяние отдельной частицей (рассеяние, поглощение и экстинкция, общая формулировка задачи, матрица амплитуда рассеяния, матрица рассеяния).
- 3) Поглощение и рассеяние шаром, теория Ми (решение векторных волновых уравнений, разложение плоской волны по векторным сферическим гармоникам, внутреннее и рассеянное поля, сечения и элементы матриц, параметр асимметрии и давление излучения)
- 4) Оптические свойства частиц (экстинкция в диэлектрических средах, экстинкция несферических частиц, рябь, вклад поглощения в экстинкцию, угловая зависимость неполяризованного и линейно поляризованного света, симметрия матрицы рассеяния)

Раздел 2. Применения

- 1) Использование рассеяния и ослабления света как метода исследования материалов (критерии эффективности, выбор способа исследования, определяемые параметры, пористость оптических материалов)
- 2) Использование корреляционной спектроскопии для исследования материалов (теоретические основы, методы измерения, области применения)
- 3) Практическое применение микроволнового нагрева гетероструктур (среды с поглощающими частицами, общие методы расчета)

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Представление ответа студента в рамках использования оценочного средства собеседование для текущего контроля производится в устном виде. Основным критерием оценки является соответствие ответа студента ключам верных ответов.

2. Комплект разноуровневых заданий (ПР-11)

Задание (я):

Раздел 1. Оптические свойства среды и частиц

- 1) Вывести основную формулу ослабления света, рассматривая сложение амплитуды падающего и рассеянного одиночной частицей света на расстояниях много больших размеров детектора, частицы и длины волны.
- 2) Рассмотреть рассеяние плоской электромагнитной волны на частице малого по сравнению с длиной волны размера как излучение точечного диполя, индуцированного внешним медленно меняющимся полем: получить выражение для интенсивности

Добавлено примечание ((КИА4): Приводятся типовые оценочные средства для текущей аттестации и критерии оценки к каждому из них (оценочное средство – пример заданий). Должно быть столько оценочных средств, сколько заявлено в таблице выше и в п.6 РПД в столбце «Текущий контроль».

рассеянного света, полной энергии рассеяния, сечения рассеяния. Рассмотреть случай тензорной и изотропной поляризуемости.

3) Рассмотреть рассеяние плоской электромагнитной волны на частице малого по сравнению с длиной волны размера как излучение точечного диполя, индуцированного внешним медленно меняющимся полем: получить выражение для интенсивности рассеянного света, полной энергии рассеяния, сечения рассеяния. Рассмотреть случай тензорной и изотропной поляризуемости.

4) Рассчитать амплитудную функцию дифракции шара размером a . Определить положения максимумов и минимумов.

5) Для частиц без поглощения провести анализ плоскости m -х, указав примерные области применимости различных приближений теории рассеяния света.

Раздел 2. Применение

1) Рассмотреть и классифицировать предельные случаи для $\rho = 2\chi(m-1)$.

2) Решить задачу рассеяния для круглого диска радиуса a произвольной толщины при падении волны с длиной λ перпендикулярно его основанию.

3. Задания для самостоятельной работы

Задание (я):

Раздел 1. Оптические свойства среды и частиц

Задание 1. Распространение волн в среде с рассеивающими частицами

Определение ослабления и дисперсии поляризованного света: в общем случае, в случае сферических частиц.

Задание 2. Частицы, малые по сравнению с длиной волны

Рассеяние на малых частицах специальной формы: шары, эллипсоиды, сферические оболочки.

Задание 3. Рассеяние Релея-Ганса

Построение диаграммы рассеяния шаров. Полное рассеяние шаров.

Задание 4. Частицы, большие по сравнению с длиной волны

Дифракция на больших шарах и на толстых цилиндрах.

Задание 5. Сферические частицы без поглощения

Свободные колебания шара. Резонансные эффекты в теории Ми. Малые полностью отражающие шары. Средние и большие отражающие частицы.

Раздел 2. Применение

Задание 6. Сферические частицы с показателем преломления около 1

Построение кривой ослабления: общая формула, сферическая частица без поглощения, поглощающая частица, чёрное тело. Ослабление в области спектральной линии: малые частицы, большие частицы с показателем преломления около 1.

Задание 7. Частицы других форм

Оптически активные частицы. Эффективная диэлектрическая проницаемость неоднородных частиц.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Основным результатом самостоятельной работы по дисциплине «Основы оптических методов исследования материалов» является решение задач и разбор конкретных ситуаций студентами на практических занятиях при минимальной помощи преподавателя. Представление результатов самостоятельной работы производится в письменном виде.

III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы оптических методов исследования материалов»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Наименование дисциплины» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачет)

Список вопросов для зачета

1. Модель Лоренца.
2. Многоосцилляторная модель.
3. Модель анизотропных осцилляторов.
4. Модель Друде.
5. Релаксационная модель Дебая.
6. Общее соотношение между ϵ' и ϵ'' .
7. Матрица амплитуд рассеяния.
8. Рассеяние, поглощение, экстинкция.
9. Решение векторных волновых уравнений
10. Разложение плоской волны по векторным сферическим гармоникам.
11. Сечения и элементы матриц.
12. Параметр асимметрии и давление излучения.
13. Радиолокационное сечение обратного рассеяния.
14. Тепловое излучения.
15. Расчёт коэффициентов рассеянного поля и сечений рассеяния.
16. Экстинкция в диэлектрических шарах. Рябь.
17. Вклад поглощения в экстинкцию.
18. Экстинкция несферических частиц.
19. Угловая зависимость неполяризованного света.
20. Угловая зависимость линейно поляризованного света
21. Применимость теории Ми.
22. Методы решения задачи рассеяния на несферических частицах.
23. Выбор способа исследования.
24. Определяемые измерениями параметры.
25. Гидрозоли, аэрозоли, пористость оптически прозрачных материалов.
26. Теоретические основы корреляционной спектроскопии.
27. Применимость корреляционной спектроскопии.
28. Среда с поглощающими частицами.
29. Среда с металлическими включениями.
30. «Тепловая» глубина проникновения.
31. Эквивалентные параметры многокомпонентных сред.

Критерии оценки:

| Уровень освоения | Критерии оценки результатов обучения | Количество баллов / оценка |
|----------------------|---|----------------------------|
| Повышенный | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом, использует в ответе материал монографической литературы. | 100-86 Зачтено |
| Базовый | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает ответ, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при изложении ответа. | 85-76 Зачтено |
| Пороговый | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет фрагментарные знания, не усвоил деталей материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении ответа. | 75-61 Зачтено |
| Уровень не достигнут | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | 60-0 Не зачтено |

Приложение 1 (справочное)

Добавлено примечание ((КИА5)): Из готового ФОС по дисциплине можно удалить. Использовать при подготовке заданий по оценочным средствам

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

| № | Код | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|--------------------------|------|---|---|---|
| Устный опрос | | | | |
| 1 | УО-1 | Собеседование | 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. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | УО-2 | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | УО-3 | Доклад, сообщение | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов, сообщений |
| 4 | УО-4 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты | Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. | Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов |
| Письменные работы | | | | |
| 1 | ПР-1 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 2 | ПР-2 | Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 3 | ПР-3 | Эссе | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического | Тематика эссе |

| | | | | |
|----|-------|----------------------------------|---|---|
| | | | инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. | |
| 4 | ПР-4 | Реферат | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов |
| 5 | ПР-5 | Курсовая работа, курсовой проект | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы курсовых работ/проектов, планы курсовых работ/проектов, методические рекомендации по написанию КР и КП |
| 6 | ПР-6 | Лабораторная работа | Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу. | Комплект заданий для лабораторных работ |
| 7 | ПР-7 | Конспект | Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д. | Разделы дисциплины |
| 8 | ПР-8 | Портфолио | Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах. | Структура портфолио |
| 9 | ПР-9 | Проект | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы групповых и/или индивидуальных проектов |
| 10 | ПР-10 | Деловая и/или ролевая игра | Совместная деятельность группы обучающихся под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и | Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре |

| | | | | |
|----------------------|-------|---------------------------------|---|---|
| | | | решать типичные профессиональные задачи. | |
| 11 | ПР-11 | Кейс-задача | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. | Задания для решения кейс-задачи |
| 12 | ПР-12 | Рабочая тетрадь | Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. | Образец рабочей тетради |
| 13 | ПР-11 | Разноуровневые задачи и задания | Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект разноуровневых задач и заданий |
| 14 | ПР-12 | Расчетно-графическая работы | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом. | Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы |
| 15 | ПР-13 | Творческое задание | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий |
| Технические средства | | | | |
| 1 | ТС-1 | Тренажер | Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных обучающимся профессиональных навыков и умений по управлению конкретный материальным объектом. | Комплект заданий для работы на тренажере |