

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«УДМУРТСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР»
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(УдмФИЦ УрО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор УдмФИЦ УрО РАН,
доктор физико-математических наук

М.Ю. Альес

2018 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Приборы и методы экспериментальной физики»

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки
01.04.11. «Физика магнитных явлений»

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения
очная

Ижевск

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Компетенция/Уровень	Тема (раздел) «Приборы и методы экспериментальной физики»		
ПК-1 Способность проводить самостоятельные исследования в области физики магнитных явлений, владеть современными методами физического эксперимента, а также способностью анализировать экспериментальные данные	Знать современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы в области физики магнитных явлений, ЗЗ(ПК-1).	Уметь применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях. У2(ПК-1).	Владеть способностью аргументированного выбора методов и средств решения задач магнетизма В2(ПК-1).
ПК-3. Способность принимать участие в развитии методов и методических подходов в научных исследованиях в области физики магнитных явлений	Знать возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов З1(ПК-3).	Уметь - критически анализировать современные методы и методические подходы в научных исследованиях в области физики магнитных явлений, У1(ПК-3).	Владеть - теоретическими основами расчетных и экспериментальных методов и подходов физики магнитных явлений В1(ПК-3); - современными расчетными и экспериментальными методами, необходимыми для решения научно-исследовательских задач В2(ПК-3).
Формы контроля	Зачет или реферат		
Показатели	Положительные оценки по всем формам контроля по всем компетенциям		
Оценочные задания	Вопросы к зачету / реферат		

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
тест, контрольные задания, контрольные вопросы к зачету
по дисциплине (модулю)
«Приборы и методы экспериментальной физики»

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

Назначение - контроль результатов формирования указанных компетенций
Контролируемые результаты обучения

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 – Способность проводить самостоятельные исследования в области физики магнитных явлений, владеть современными методами физического эксперимента, а также способностью анализировать экспериментальные данные

Знать:

современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы в области физики магнитных явлений ЗЗ(ПК-1);

Уметь:

- применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях У2(ПК-1).

Владеть:

- способностью аргументированного выбора методов и средств решения задач магнетизма В2(ПК-1).

ПК-3 – Способность принимать участие в развитии методов и методических подходов в научных исследованиях в области физики магнитных явлений.

Знать:

- возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов З1(ПК-3).

Уметь:

- критически анализировать современные методы и методические подходы в научных исследованиях в области физики магнитных явлений У1(ПК-3);

- выбирать способы решения поставленной задачи, развивать (модернизировать)/адаптировать существующие методы применительно к задачам исследования У2(ПК-3).

Владеть:

- теоретическими основами расчетных и экспериментальных методов и подходов физики магнитных явлений В1(ПК-3);

- современными расчетными и экспериментальными методами, необходимыми для решения научно-исследовательских задач В2(ПК-3).

Метод оценивания: экспертный.

Критерии оценивания результатов: положительные оценки по всем формам контроля по всем компетенциям.

2. НАБОР ЗАДАНИЙ

Примерные темы рефератов:

1. Рентгеноструктурный анализ.
2. Мессбауэровская (гамма-резонансная) спектроскопия
3. Метод протяженных тонких структур спектров рентгеновского поглощения.
4. Оже-электронная спектроскопия
5. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия
6. Зондовые методы исследования поверхности.
7. Методы электронной микроскопии.
8. Методы измерения магнитных свойств.

9. Электромагнитно-акустическое преобразование

Основные вопросы для подготовки к зачету:

1. Некоторые вероятностные распределения. Оценки функции распределения и плотности вероятности.
2. Оценка параметров: метод максимального правдоподобия и наименьших квадратов.
3. Прямые и косвенные измерения. Некорректность обратных задач.
4. Физическая природа дифракции рентгеновских лучей на решетке.
5. Устройство рентгеновского дифрактометра. Юстировка дифрактометра.
6. Качественный и количественный фазовый анализ в рентгенографии.
7. Дифракция рентгеновских лучей на аморфных телах.
8. Аппаратурное уширение рентгеновских рефлексов. Анализ субструктуры (размера кристаллитов, микроискажений решетки, дефектов упаковки) по уширению и сдвигу дифракционных рефлексов.
9. Применение рентгеновской дифракции для исследования нанокристаллов.
10. Устройство просвечивающего электронного микроскопа, его характеристики, увеличение и разрешение.
11. Формирование изображения структуры и картины дифракции в просвечивающем электронном микроскопе.
12. Светлопольный и темнопольный режим просвечивающего электронного микроскопа.
13. Устройство сканирующего электронного микроскопа. Формирование изображения в поглощенных и обратно рассеянных электронах. Методы работы с непроводящими объектами.
14. Рентгеновский спектральный микроанализ. Типы рентгеновских спектрометров: энергодисперсионный и волновой. Определение элементного состава в точке, по линии и по поверхности (карты распределения элементов).
15. Зондовые методы исследования поверхности. Атомно-силовая микроскопия. Электросиловая микроскопия. Магнитно-силовая микроскопия. Ближнепольная оптическая микроскопия
16. Конструкция и принцип работы атомного силового микроскопа. Контактный, бесконтактный и полуконтактный режимы работы. Обработка полученных изображений.
17. Теория Оже-эффекта. Оже-электронная спектроскопия Основные параметры Оже-спектров. Применение Оже-спектроскопии для исследования и анализа поверхности твердых тел.
18. Метод протяженной тонкой структуры спектров рентгеновского поглощения (EXAFS-спектроскопия). Теоретическое описание далекой тонкой структуры рентгеновских краев поглощения (EXAFS-спектры).
19. Получение информации о локальной атомной структуре из рентгеновских спектров поглощения.
20. Физические основы метода рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Структура рентгеноэлектронных спектров. Химическая связь. Химический сдвиг в спектрах и его интерпретация. Количественный анализ.
21. Разрешающая способность метода рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и его возможности. Получение рентгеновских фотоэлектронных спектров.
22. Теоретические основы методов термического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии и решаемые задачи в физике конденсированного состояния.
23. Измерение тепловых эффектов, теплоемкости, расчет температурного вклада в энтальпию, оценка энтропии в методах термического анализа и ДСК, построение фазовых диаграмм.

24. γ -Резонансная ядерная флуоресценция, эффект Мессбауэра. Энергия испускаемых и поглощаемых γ -квантов. Допплеровское уширение и энергия отдачи.
25. Процедура получения γ -резонансных спектров. Химический (изомерный) сдвиг, влияние химического окружения. Квадрупольные и магнитные взаимодействия. Возможности применения γ -резонансной спектроскопии в физике твердого тела.
26. Поведение вещества во внешнем магнитном поле. Намагниченность, зависимость намагниченности от температуры и внешнего магнитного поля. Магнитные гистерезисные свойства. Магнитные фазовые переходы. Магнетизм малых (нано-) частиц.
27. Основные магнитные характеристики ферромагнетиков: намагниченность насыщения, остаточная намагниченность, коэрцитивная сила, петля магнитного гистерезиса. Установки для измерения магнитных характеристик: баллистическая установка, вибрационный магнитометр, СКВИД-магнитометр, коэрцитиметры. Магнитные методы фазового анализа: метод температурной зависимости начальной магнитной восприимчивости и метод измерения намагниченности насыщения ферромагнитных материалов.
28. Физическая природа электромагнитно-акустического преобразования (ЭМАП), принципы регистрации, возбуждение, взаимодействие и распространение в проводящих средах электромагнитных, акустических и спиновых колебаний. Характеристики ЭМАП. Применение в исследованиях твердого тела и ультразвуковом неразрушающем контроле.

3. ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

Критерии оценки реферата

Оценка «зачтено» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Также оценка «зачтено» ставится при:

- в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
- умении оперировать специальными терминами;
- небольших затруднениях в использовании практического материала;
- не вполне законченных выводах или обобщениях, не носящих принципиального характера, когда установлено, что аспирант обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- наличии одной грубой ошибки;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «незачтено» также ставится при:

- отсутствии текста реферата на бумажном носителе и компьютерной презентации, отражающей содержание реферата;
- ответе на вопросы с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Критерии оценки знаний на зачете

Оценка «отлично» на зачете ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;

- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Оценка «хорошо» на зачете ставится при:

- в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
- умении оперировать специальными терминами;
- небольших затруднениях в использовании практического материала;
- не вполне законченных выводах или обобщениях.

Оценка «удовлетворительно» на зачете ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- наличии одной грубой ошибки;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «неудовлетворительно» на зачете ставится при:

- ответе на все вопросы билета и наводящие вопросы с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Сроки проведения процедуры оценивания: Текущий контроль успеваемости - не реже одного раза в семестр, промежуточный контроль - в конце каждого семестра, Итоговый контроль (реферат, зачет) - в конце 3-го года обучения.

Место проведения процедуры оценивания – учебная аудитория.

Оценивание проводится – преподавателем, ведущим дисциплину.

Форма предъявления заданий – ответы на вопросы к зачету или реферат.

Время выполнения заданий – согласно существующим нормативным требованиям, графику учебного процесса и учебной программе по дисциплине.

Требование к техническому оснащению процедуры оценивания – аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием.

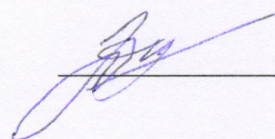
Возможность использования дополнительных материалов – аспирант во время процедуры оценивания может использовать дополнительные материалы (справочники, учебники, подготовленные им презентации, аудио и видеоматериалы и др.).

Сбор и обработка результатов оценивания осуществляется – преподавателем, ведущим дисциплину, результаты оценивания обрабатываются в форме экспертной проверки и оценки.

Предъявление результатов оценивания осуществляется – после обработки результатов в форме устного объявления результатов, а также в письменной форме с оформлением необходимых документов (ведомости) с приложением на бумажном носителе.

Составитель ФОС:

г.н.с., д.ф.-м.н.

 Г.А. Дорофеев