

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Министерство образования и науки Российской Федерации
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.09.2022 14:53:55
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный университет»
Физико-технический факультет



Утверждаю:

Руководитель ООП

Пастушенков Ю.Г.

«31» 09 2017

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Дополнительные главы магнетизма

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направление подготовки

03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

специальность

01.04.11 – Физика магнитных явлений

Для аспирантов 2 года обучения

Составитель: д.ф-м.н., профессор Пастушенков Ю.Г.

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Дополнительные главы магнетизма.

2. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дополнительные главы магнетизма» является знакомство с одним из наиболее актуальных направлений исследований в физике редкоземельных магнетиков - теоретическими представлениями и последними экспериментальными достижениями в области физики магнитных фазовых переходов.

Задачами освоения дисциплины является формирование четкого понимания основных понятий и идей современной физики магнитных явлений; подготовка аспирантов к изучению, в случае необходимости, специальных обзоров и оригинальных работ по отдельным вопросам данной области знания.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части направления подготовки 03.06.01 – Физика и Астрономия, направленность 01.04.11 – Физика магнитных явлений. Дисциплина изучается на втором году обучения и имеет логические и содержательно – методические взаимосвязи с обязательными дисциплинами и дисциплинами по выбору вариативной части ООП. Для освоения дисциплины от слушателей требуются предварительные знания и навыки из курсов направления подготовки магистратуры 03.04.02 «Физика». Дисциплина «Дополнительные главы физики магнитных явлений» подготавливает аспирантов к сдаче кандидатского минимума по специальности.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 академических часов, в том числе контактная работа: Лекции 6 час., практические занятия 6 час., самостоятельная работа 132 часа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения образовательной программы (Формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--	--

<p>ПК-1</p> <p>способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>Владеть постановкой научных задач физики магнитных явлений и умением решать их с помощью современной аппаратуры и зарубежного опыта.</p> <p>Знать основные понятия и теоретические основы физики магнитных явлений, современное состояние научных исследований в данной области.</p>
<p>УК-1</p> <p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Владеть: информационными технологиями, с помощью которых возможно получение новых знаний, необходимых для коммуникации в научной и производственной сферах деятельности.</p> <p>Уметь использовать знания современных проблем физики конденсированного состояния и ее новейших достижений в своей научно-исследовательской деятельности, оценивать и выбирать материал с соответствующими физическими характеристиками, необходимыми для решения технических и научно-исследовательских задач физики конденсированного состояния.</p> <p>Знать: основы построения научных статей и научно-технической документации</p>

6. Форма промежуточной аттестации зачет

7. Язык преподавания русский.

II. Структура дисциплины

1. Структура дисциплины для студентов очной и заочной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) работы	

<p>Новые достижения в физике магнитных явлений и перспективы ее развития. Общие представления о магнитных ориентационных фазовых переходах. Простейший пример спин-переориентационного перехода. Параметр порядка. Симметрия. Магнитные фазовые диаграммы. Равновесные свойства вблизи ориентационного фазового перехода. Динамические свойства. Мягкая мода. Доменная структура поля размагничивания, промежуточное состояние. Критические флуктуации при ориентационных фазовых переходах. Теория спиновой переориентации в одноосном магнетике. Спонтанный спин-переориентационный переход в гадолинии. Спин-переориентационные переходы в одноосных редкоземельных интерметаллических соединениях.</p>	72	3	3	66
<p>Теория спонтанной спиновой переориентации в однодоменном кубическом магнетике. Влияние доменной структуры на спонтанные спин-переориентационные переходы в кубическом магнетике. Аномалии физических свойств при спонтанной переориентации в кубическом магнетике. Экспериментальное исследование спонтанных спин-переориентационных фазовых переходов в редкоземельных ферритах-гранатах. Спонтанные спин-переориентационные переходы в кубических интерметаллических редкоземельных соединениях. Переходы спиновой переориентации в кубических ферро- и ферримангнетиках в магнитном поле. Поведение основных магнитных характеристик в области ориентационных фазовых переходов и проблемы их теоретического описания. Практические применения материалов с ориентационными фазовыми переходами.</p>	72	3	3	66
ИТОГО:	144	6	6	132

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

– Вопросы к зачету

IV. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль сформированности компетенции осуществляется с помощью оценочных средств на основе критериев, которые разрабатываются с целью выявления соответствия этапов освоения компетенции планируемому результату обучения (см. карту компетенций).

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-1 «Способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта».

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
промежуточный <i>Владеть</i> постановкой научной задачи физики конденсированного состояния и умением решать их с помощью современной аппаратуры и зарубежного опыта. <i>Знать:</i> основные понятия и теоретические основы физики конденсированного состояния, современное состояние научных исследований в данной области.	1. Магнитные фазовые диаграммы. 2. Аномалии физических свойств при спиновой переориентации.	<ul style="list-style-type: none">• Тема актуальна и сформулирована грамотно – 1 балл;• корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения – 2 балла;• использованы публикации последних лет – 1 балл;• определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему – 2 балл;

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции УК-1 «Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях».

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Промежуточный</p> <p>Владеть: информационными технологиями, с помощью которых возможно получение новых знаний, необходимых для коммуникации в научной и производственной сферах деятельности.</p> <p>Уметь использовать знания современных проблем физики конденсированного состояния и ее новейших достижений в своей научно-исследовательской деятельности, оценивать и выбирать материал с соответствующими физическими характеристиками, необходимыми для решения технических и научно-исследовательских задач физики конденсированного состояния.</p> <p>Знать: основы построения научных статей и научно-технической документации</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод Гиббса. Характеристические функции плоской границы раздела. 2. Метод слоя конечной толщины. 	<ul style="list-style-type: none"> • Тема актуальна и сформулирована грамотно – 1 балл; • корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения – 2 балла; • использованы публикации последних лет – 1 балл; • определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему – 2 балл;

V. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Бельская Н. П. Ядерный магнитный резонанс. Теория и практика : учебное пособие : В 3 ч. / Н. П. Бельская, О. С. Ельцов. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - Ч. 2. - 125 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7996-1310-5 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275797>
2. Физика твердого тела : учебное пособие / А. А. Корнилович, В. И. Ознобихин, И. И. Суханов, В. Н. Холявко. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 71 с. - ISBN 978-5-7782-2160-4 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228969>
3. Легостаев Н. С. Твердотельная электроника : учебное пособие / Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов. - Томск : Эль Контент, 2011. - 244 с. - ISBN 978-5-4332-0021-0 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208951>

б) Дополнительная литература:

1. Шепелевич В. Г. Физика металлов и металловедение. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Шепелевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 166 с.: ил. - ISBN 987-985-06-2191-7.
<http://znanium.com/go.php?id=508814>
2. Епифанов Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 288 с.- [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2023
3. Паринов И.А. Сверхпроводники и сверхпроводимость : словарь-справочник / И. А. Паринов. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2010. - Т. 3. Применения и перспективы. - 863 с. - ISBN 978-5-9275-0735-1 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241181>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 2) журнал «Физика твердого тела» <http://journals.ioffe.ru/journals/1>
- 3) <http://physics.info/dielectrics/>
- 4) свойства материалов <http://materials.springer.com/>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вопросы к зачету:

1. Новые достижения в физике магнитных явлений и перспективы ее развития. Общие представления о магнитных ориентационных фазовых переходах. Простейший пример спин-переориентационного перехода. Параметр порядка. Симметрия.
2. Магнитные фазовые диаграммы.
3. Равновесные свойства вблизи ориентационного фазового перехода. Динамические свойства. Мягкая мода.
4. Доменная структура поля размагничивания, промежуточное состояние.
5. Критические флуктуации при ориентационных фазовых переходах.
6. Теория спиновой переориентации в одноосном магнетике.
7. Спонтанный спин-переориентационный переход в гадолинии.
8. Спин-переориентационные переходы в одноосных редкоземельных интерметаллических соединениях.
9. Теория спонтанной спиновой переориентации в однодоменном кубическом магнетике.
10. Влияние доменной структуры на спонтанные спин-переориентационные переходы в кубическом магнетике.
11. Аномалии физических свойств при спонтанной переориентации в кубическом магнетике.
12. Экспериментальное исследование спонтанных спин-переориентационных фазовых переходов в редкоземельных ферритах-гранатах.
13. Спонтанные спин-переориентационные переходы в кубических интерметаллических редкоземельных соединениях.
14. Переходы спиновой переориентации в кубических ферро- и ферримагнетиках в магнитном поле.
15. Поведение основных магнитных характеристик в области ориентационных фазовых переходов и проблемы их теоретического описания. Практические применения материалов с ориентационными фазовыми переходами.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Процесс обучения включает аудиторные занятия путем проведения лекционных и семинарских занятий, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль полученных знаний, использование различных форм научно-исследовательской деятельности, самостоятельную работу, а так же проведение итогового контроля.

Выработка профессиональных навыков и умений предполагает широкое использование в ходе образовательного процесса интерактивных методик обучения. Использование активных методов обучения имеет целью конструктивное вовлечение аспирантов в учебный процесс, активизацию учебно-познавательной деятельности. Активные методы обучения предполагают деловое сотрудничество, взаимодействие, обмен информацией, более глубокое усвоение материала, понимание сущности изучаемых явлений, и как результат – получение соответствующих знаний, умений и навыков, формирование компетенций.

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория должна быть оборудована мультимедийными средствами обучения.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			