

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 13.09.2022 14:54:01  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственной университет»

Физико-технический факультет



Утверждаю:

Руководитель ООП

Пастушенков Ю.Г.

«31» 09 2017

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Современные проблемы 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**

Современные проблемы магнетизма.

### **2. Цель и задачи дисциплины**

*Целями освоения дисциплины* является: изучение наиболее актуальных проблем физики магнитных явлений.

*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 «Современные проблемы магнетизма» 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**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (Формируемые компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
--	--

<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><b>Владеть:</b> способностью анализировать экспериментальный результат и сопоставлять с соответствующей теорией и известными свойствами исследуемого материала.</p> <p><b>Уметь</b> проводить анализ и обобщение изученной литературы, ясно излагать и аргументировать собственную точку зрения, свободно ориентироваться в сферах применения современных методов, ставить конкретные задачи научных исследований.</p> <p><b>Знать:</b> современные представления о проблемах в различных областях современной физики магнитных явлений.</p>
<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><b>Владеть</b> постановкой научной задачи физики магнитных явлений и умением решать их с помощью современной аппаратуры и зарубежного опыта.</p> <p><b>Знать</b> основные понятия и теоретические основы физики магнитных явлений, современное состояние научных исследований в данной области.</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>Современное состояние физики магнитных явлений. Проблемы теории при описании свойств магнитоупорядоченных веществ.</p> <p>Субмикроструктурные и нанокристаллические металлы и сплавы.</p> <p>Магнитные свойства аморфных и нанокристаллических сплавов.</p>	36	2	2	32

Неравновесные структуры магнетиков, методы их получения, свойства.  Магнитные жидкости.  Многообразие видов магнитного упорядочения в твердых телах.  Гигантское магнитосопротивление.  Различные виды направленного упорядочения и магнитные свойства сплавов.  Резонансные эффекты в ферромагнетиках. Новые явления в низкочастотной динамике коллектива магнитных доменов.	108	4	4	100
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>132</b>

### **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 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><b>Владеть:</b> способностью анализировать экспериментальный результат и сопоставлять с соответствующей теорией и известными свойствами исследуемого материала.</p> <p><b>Уметь</b> проводить анализ и обобщение изученной литературы, ясно излагать и аргументировать собственную точку зрения, свободно ориентироваться в сферах применения современных методов, ставить конкретные задачи научных исследований,.</p> <p><b>Знать:</b> современные представления о проблемах в различных областях современной физики конденсированного состояния</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нанокристаллические материалы.</li> <li>2. Модель хаотической анизотропии Альбена.</li> <li>3. Микромагнитный риппл.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема актуальна и сформулирована грамотно – 1 балл;</li> <li>• корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения – 2 балла;</li> <li>• использованы публикации последних лет – 1 балл;</li> <li>• определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему – 2 балл;</li> </ul>

**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
<p>промежуточный</p> <p><b>Владеть</b> постановкой научной задачи физики магнитных явлений и умением решать их с помощью современной аппаратуры и зарубежного опыта.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и теоретические основы физики магнитных явлений, современное состояние научных исследований в данной области.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гигантское магнетосопротивление.</li> <li>2. Антипараллельная связь в магнитных гетероструктурах.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема актуальна и сформулирована грамотно – 1 балл;</li> <li>• корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения – 2 балла;</li> <li>• использованы публикации последних лет – 1 балл;</li> <li>• определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему – 2 балл;</li> </ul>

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

а) основная литература:

1. Боровик Е.С. Лекции по магнетизму / Е. С. Боровик, В. В. Еременко, А. С. Мильнер. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2005. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-0577-9 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75475>
2. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Ш. А. Пиралишвили [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. —[Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91880>

б) дополнительная литература

1. Физические свойства материалов : учебное пособие / В. И. Грызунов, Т. И. Грызунова, О. А. Клецова и др. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2015. - 248 с. : схем., табл. - Библиограф. в кн. - ISBN 978-5-9765-2404-0 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461082>
2. Дубровский В. Г. Электричество и магнетизм: сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 92 с. - ISBN 978-5-7782-1600-6 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228733>

## **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. Современное состояние физики магнитных явлений. Проблемы теории при описании свойств магнитоупорядоченных веществ.
2. Субмикроструктурные и нанокристаллические металлы и сплавы.
3. Магнитные свойства аморфных и нанокристаллических сплавов.
4. Неравновесные структуры магнетиков, методы их получения, свойства.
5. Магнитные жидкости.
6. Многообразие видов магнитного упорядочения в твердых телах.
7. Гигантское магнитосопротивление.
8. Различные виды направленного упорядочения и магнитные свойства сплавов.
9. Резонансные эффекты в ферромагнетиках.
10. Новые явления в низкочастотной динамике коллектива магнитных доменов.

## **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.			