

Федеральное агентство научных организаций

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.Ф. ИОФФЕ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК

(ФТИ им. А.Ф. Иоффе)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по научной работе
ФТИ им. А.Ф. Иоффе
д.ф.-м.н. Лебедев С.В.

" 23 " 06 2015 г.

Фонд оценочных средств дисциплины
Магнетизм конденсированных сред
направление подготовки 03.06.01. Физика и астрономия
направленность 01.04.02. Теоретическая физика

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Санкт-Петербург

2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Разделы фонда оценочных средств

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения дисциплины.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
3. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлениям подготовки 03.06.01. Физика и астрономия, направленность 01.04.02. Теоретическая физика

Программа разработана:

Группой подготовки научных кадров
Проф., д.ф.-м.н. А.П. Шергин



1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ООП ВО

Результатом изучения дисциплины Магнетизм конденсированных сред является освоение выпускником следующих компетенций: УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Для оценки результатов освоения программы дисциплины Магнетизм конденсированных сред выделены следующие компетенции:

№	Код компетенции	Показатели	Элемент оценочного средства	Уровни сформированности компетенций			
				Не сформирована (0 баллов)	Пороговый уровень (3 балла)	Базовый уровень (4 балла)	Продвинутый уровень (5 баллов)
Универсальные компетенции							
1.	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	<i>Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач <i>Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских	Зачет	Навыки, умения, знания отсутствуют или нуждаются в существенном развитии	Навыки, умения, знания соответствуют минимальным требованиям, но их проявление не систематическое и требуют дальнейшего развития	Навыки, умения, знания соответствуют основным требованиям, но требуется контроль за их развитием. Необходимы указания на ошибки, способен самостоятельно их устранить	Навыки, умения, знания достаточно высоко развиты. Самостоятельное и качественное решение поставленных задач в различных условиях. Творческий подход к поставленной задаче

		и практических задач <i>Владеть:</i> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
--	--	---	--	--	--	--	--

Общепрофессиональные компетенции

2.	ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных технологий	<i>Знать:</i> методики анализа современных проблем в области физики и астрономии, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <i>Уметь:</i> критически анализировать проблемы в области физики и астрономии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности	Зачет	Навыки, умения, знания отсутствуют или нуждаются в существенном развитии	Навыки, умения, знания соответствуют минимальным требованиям, но их проявление не систематическое и требуют дальнейшего развития	Навыки, умения, знания соответствуют основным требованиям, но требуется контроль за их развитием. Необходимы указания на ошибки, способен самостоятельно их устранить	Навыки, умения, знания достаточно высоко развиты. Самостоятельное и качественное решение поставленных задач в различных условиях. Творческий подход к поставленной задаче
----	--	--	-------	--	--	---	---

Профессиональные компетенции

3.	ПК-1- Способность планировать и организовывать работу по теоретическим проектам, направленным на изучение новых физических	<i>Знать:</i> современную литературу в предметной области, позволяющую определить степень оригинальности физического эффекта <i>Уметь:</i> определять,	Зачет	Навыки, умения, знания отсутствуют или нуждаются в существенном развитии	Навыки, умения, знания соответствуют минимальным требованиям, но их проявление не	Навыки, умения, знания соответствуют основным требованиям, но требуется контроль за их развитием.	Навыки, умения, знания достаточно высоко развиты. Самостоятельное и качественное решение поставленных задач в различных условиях.
----	--	---	-------	--	---	---	---

	эффектов	какие теоретические расчеты или эксперименты должны быть выполнены для прояснения природы нового эффекта <i>Владеть:</i> навыками самостоятельного объяснения новых физических эффектов на основе данных расчетов и экспериментов			систематическое и требуют дальнейшего развития	Необходимы указания на ошибки, способен самостоятельно их устранить	Творческий подход к поставленной задаче
4	ПК-2- Способность получать и обрабатывать информацию по новым методам расчетов в области теоретической физики.	<i>Знать:</i> ограничения классических методов расчетов и основные электронные и бумажные информационные ресурсы для поиска новых методов <i>Уметь:</i> выбирать метод расчета, оптимальной для данной теоретической задачи <i>Владеть:</i> набором современных методов расчета в исследуемой области теоретической физики	Зачет	Навыки, умения, знания отсутствуют или нуждаются в существенном развитии	Навыки, умения, знания соответствуют минимальным требованиям, но их проявление не систематическое и требуют дальнейшего развития	Навыки, умения, знания соответствуют основным требованиям, но требуется контроль за их развитием. Необходимы указания на ошибки, способен самостоятельно их устранить	Навыки, умения, знания достаточно высоко развиты. Самостоятельное и качественное решение поставленных задач в различных условиях. Творческий подход к поставленной задаче
5.	ПК-3 Способность анализировать и систематизировать научную информацию по современным достижениям в области общей физики и специальных областей физики по теме исследования	<i>Знать:</i> названия, тематики, достоинства и недостатки специализированных электронных ресурсов и научных журналов для поиска научной информации <i>Уметь:</i> выделять среди разнообразной научной информации ключевые пионерские и обзорные работы, содержащие простые объяснения изучаемых физических	Зачет	Навыки, умения, знания отсутствуют или нуждаются в существенном развитии	Навыки, умения, знания соответствуют минимальным требованиям, но их проявление не систематическое и требуют дальнейшего развития	Навыки, умения, знания соответствуют основным требованиям, но требуется контроль за их развитием. Необходимы указания на ошибки, способен самостоятельно их устранить	Навыки, умения, знания достаточно высоко развиты. Самостоятельное и качественное решение поставленных задач в различных условиях. Творческий подход к поставленной задаче

		<p>эффектов</p> <p><i>Владеть:</i> реализовывать и настраивать схему автоматизации реально существующего эксперимента</p>					
6	<p>ПК-4 - навыками поиска и анализа научной информации на специализированных электронных ресурсах. Навыками быстро понимать основное содержание научных статей и выделять непонятные места.</p>	<p><i>Знать:</i> основные материальные параметры в исследуемой области физики полупроводников</p> <p><i>Уметь:</i> определять основную информацию, содержащуюся в экспериментальных графиках. Выполнять простые численные оценки для возможных величин экспериментально наблюдаемых эффектов</p> <p><i>Владеть:</i> методами обработки экспериментальных данных и выделения основных трендов из больших массивов измерений</p>	Зачет	<p>Навыки, умения, знания отсутствуют или нуждаются в существенном развитии</p>	<p>Навыки, умения, знания соответствуют минимальным требованиям, но их проявление не систематическое и требуют дальнейшего развития</p>	<p>Навыки, умения, знания соответствуют основным требованиям, но требуется контроль за их развитием. Необходимы указания на ошибки, способен самостоятельно их устранить</p>	<p>Навыки, умения, знания достаточно высоко развиты. Самостоятельное и качественное решение поставленных задач в различных условиях. Творческий подход к поставленной задаче</p>

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в виде зачета.

3.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Текущий контроль проходит в виде консультаций с преподавателем, промежуточная аттестация - зачета.

Перечень контрольных вопросов для зачета

1. Магнитный момент свободного иона и иона в кристаллическом поле. Высокоспиновые и низкоспиновые состояния. Замораживание орбитального момента.
2. Теория молекулярного поля. Магнитный момент и магнитная восприимчивость диа-, пара-, ферро-, ферри- и антиферромагнетиков.
3. Магнитная симметрия. Ферриты со структурой шпинели, граната, ортоферриты, гексаферриты.
4. Слабые ферромагнетики. Поле Дзялошинского.
5. Магнетизм 3d-металлов.
6. Аморфные магнетики и спиновые стекла. Однодоменные частицы. Суперпарамагнетизм.

7. Обменное взаимодействие на примере молекулы водорода. Модель Гайзенберга.
8. Косвенное обменное взаимодействие.
9. Пленочные обменно-связанные структуры.
10. Спин-орбитальное взаимодействие. Магнитная анизотропия, ее природа и феноменологическое описание.
11. Индуцированные магнитным полем магнитные фазовые переходы
12. Причины образования доменов. Структура доменных стенок Блоха и Нееля. Линии и точки Блоха. Стабильность полосовых и цилиндрических магнитных доменов.
13. Уравнение Ландау-Лифшица для движения намагниченности. Магнитные резонансы.
14. Спиновые волны. Электродинамика плоских электромагнитных волн в ферромагнетике. Магнитостатические волны.
15. Сверхбыстрый магнетизм. Методика Pump-probe
16. Классификация линейных магнитооптических явлений. Магнитооптические явления в прохождении и отражении света
17. Нелинейные магнитооптические явления. Генерация второй оптической гармоники в магнитоупорядченных кристаллах. Визуализация антиферромагнитных доменов.
18. Магнитная запись и считывание. Жёсткий диск. Спин-волновые устройства СВЧ диапазона. Магнитооптические устройства.

3.2. Критерии выставления оценок зачета

По результатам ответа на контрольные вопросы аспирантам выставляются оценки. Результаты зачета определяются оценками «зачет» и «незачет».

- для оценки «зачет» необходимо набрать от 4 до 5 баллов - знания продвинутого или базового уровня, т.е. наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительных источников информации; наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, четкое изложение материала;

- для оценки «незачет» набраны от 0 до 3 баллов - отсутствие знаний или знания порогового уровня, т.е. нет твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов; наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.