

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Программа вступительного испытания  
«Радиофизика»  
для поступающих в магистратуру  
по направлению подготовки  
03.04.03 Радиофизика  
Профиль: Цифровые и компьютерные технологии

## **1. Пояснительная записка**

Данная программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика», профиль: Цифровые и компьютерные технологии.

## **2. Цели и задачи вступительного испытания**

**Цель:** определить готовность будущих магистрантов к успешному освоению программы выбранного направления и профиля магистерской подготовки.

**Задачи:**

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру; определить область научных интересов.

## **3. Форма проведения испытания**

Вступительное испытание предполагает написание реферата по предложенной тематике и его оценку в соответствии с указанными критериями. Реферат должен быть представлен приемной комиссией в соответствии с общими правилами приема.

Абитуриент должен представить реферат в бумажном варианте, кратко изложив знания теоретических основ математики, понимание и знание программ, учебно-методических пособий по математике для средней общеобразовательной школы и умение анализировать их. Желательно также показать умение раскрывать основные идеи и методические варианты изложения важнейших разделов и тем курса математики на базовом, повышенном и углубленном уровнях её изучения в образовательных учреждениях.

### **3.1. Темы рефератов**

1. Нелинейная динамика намагниченности в ферромагнитных наночастицах при воздействии переменных магнитных и магнитоупругих полей
2. Нелинейная прецессия векторов намагниченности в трёхслойных плёнках с обменным типом связи между магнитными слоями.
3. Нелинейная СВЧ динамика намагниченности в трёхслойных плёнках.
4. Микромагнитное моделирование нелинейной магнитной динамики в наночастице.
5. Основы генерации акустических колебаний и волн в тонкой плёнке никеля лазерными импульсами.
6. Взаимодействия поверхностных акустических волн и колебаний намагниченности в ферромагнитной пленке.
7. Возбуждение ферромагнитного резонанса в магнитной плёнке при сверхбыстром лазерном возбуждении с использованием техники «transient grating».
8. Стохастическая магнитная динамика при возбуждении наночастицы импульсным

магнитным полем.

9. Возбуждения спин-волновых пакетов при возбуждении двухслойной магнитной пленки сверхкороткими упругими импульсами.

10. Возбуждения нелинейных упругих волн в тонкой плёнке серией мощных фемтосекундных лазерных импульсов.

11. Классификация нелинейных режимов прецессии намагниченности плёнок при воздействии СВЧ магнитного поля.

12. Экспериментальное исследование перемагничивания магнитных частиц ВЧ электромагнитными импульсами.

13. Моделирование однородного и неоднородного перемагничивания магнитных нано- и субмикронных частиц пикосекундными упругими импульсами в пакете микромагнитного моделирования MuMax3.

14. Сверхбыстрый оптомагнетизм при упругом воздействии на частицы кобальта в магнитном поле.

15. Влияние формы на магнитную динамику ферромагнитных наночастиц никеля при упругом воздействии

16. Магнитная динамика вектора антиферромагнетизма в наночастицах марганец-цинковой шпинели в переменном магнитном поле.

17. Моделирование магнитной динамики нанополосок кобальта пикосекундными упругими импульсами в пакете микромагнитного моделирования MuMax3.

18. Исследование ВЧ-спектров компонент магнитной проницаемости металл-диэлектрических композитных пленок.

19. Моделирование возбуждения гиперзвуковых колебаний в трехслойной магнитной пленке микроволновым полем.

20. Структура и характеристики ФМР композитных плёнок с различными металл-диэлектрическими фазами.

21. Структура и СВЧ магнитосопротивление композитных плёнок (CoFeB+SiO<sub>2</sub>).

22. СВЧ проводящие свойства метал-диэлектрических композитных плёнок в магнитных полях

23. Основные закономерности принципов квантовой информатики.

24. Использование квантовых компьютеров в физических задачах.

25. Квантовый компьютер в приложении к многочастичным физическим системам.

26. Диаграммная техника в физике конденсированного состояния.

27. Объективно-ориентированные принципы программирования в физике частиц.

28. Детектирование частотно-модулированных переменных магнитных полей в

изотропных пленках.

29. Детектирование частотно-модулированных переменных магнитных полей в анизотропных пленках.

30. Разработка компьютерной модели металл-диэлектрических композитных магнитных пленок.

### **Требования к реферату**

Реферат пишется по предложенной тематике. В качестве примеров в реферате указываются ситуации, документы и другое. Анализ реферата осуществляется в соответствии с указанными критериями.

Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов, отражающих решение тех или иных профессионально и социально-значимых проблем. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Выполненная абитуриентом работа должна свидетельствовать о наличии глубоких теоретических знаний по избранной теме; умении проблемно излагать теоретический материал; умении изучать и обобщать литературные источники, делать выводы. При работе необходимо придерживаться стандартных требований к структурным элементам реферата.

### **Структура реферата**

1. *Титульный лист (Приложение 1).*

2. *Содержание.*

3. *Введение.* Во Введении обосновывается проблема, которая рассматривается в реферате, обосновывается ее важность и актуальность. Также формулируется цель реферата, то, что в самом общем виде должно стать результатом данной работы, а также цель и задачи. Объем Введения обычно составляет одну страницу.

4. *Основная часть.* Данный раздел занимает основной объем реферата. В нем последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть должна быть разделена на структурные элементы (главы, параграфы), имеющие свои содержательные названия. Основная часть реферата обычно состоит из 2–3 параграфов. Первый параграф носит общетеоретический характер, в котором предлагается анализ исследуемой проблемы, предлагается описание различных подходов к ее решению, излагаются собственные позиции абитуриента. Второй параграф носит аналитический характер. В нем делается анализ изучаемой проблемы. Третий параграф (если имеется) может быть посвящен, в частности, описанию конкретных ситуаций, тенденций развития.

5. *Заключение.* В данном разделе автор приводит собственные теоретические и практические выводы и предложения, основанные на проделанном в реферате анализе литературных источников. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании работы. Пишутся они тезисно, должны отражать основные выводы по всем параграфам. Также указываются проблемы, «высветившиеся», но нерешенные в ходе работы над рефератом. Объем Заключения обычно составляет одну страницу.

6. *Список литературы и источников.* В списке литературы приводятся библиографические описания только тех литературных источников, к которым есть отсылка в тексте. Библиографические описания всех источников, на которые автор ссылается в реферате, должны быть указаны в списке. Учебная литература (учебники, учебные и учебно-методические пособия) при написании реферата должна использоваться в минимальном объеме. Для подготовки реферата в качестве литературных источников необходимо использовать преимущественно журнальные статьи (прежде всего, вышедшие за последние 3-5 лет). Необходимое число литературных источников зависит от специфики тематики конкретного реферата. Однако в среднем число источников для реферата должно быть не менее 10 наименований.

7. *Приложения* состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

#### ***Технические требования к оформлению реферата***

Общие требования к оформлению касаются принятых правил к оформлению письменного текста и списка использованных источников.

- Абзац – 1,25
- Шрифт: Times New Roman, 14 кегль;
- Межстрочный интервал: полуторный.
- Формат листа А4
- Ориентация листа – книжная (вертикальная)
- Выравнивание: по ширине листа. Переносы в словах не ставить.
- Рисунки, диаграммы, таблицы выносятся в приложение.

#### ***Шкала оценивания реферата***

*Максимальное количество баллов 100, минимальное - 45.*

- ***от 80 до 100 баллов («отлично»)*** – содержание выбранной темы глубоко и полно раскрыто, четкое и логичное изложение научных и методических основ по рассматриваемым

вопросам; описание и анализ в работе отечественных (зарубежных) достижений по проблемам выбранной темы, во введении указана актуальность, цель и задачи реферата, параграфы содержат выводы и обобщения, в тексте сделаны ссылки на литературные источники, работа хорошо структурирована, грамотно оформлена.

- **от 61 до 79 баллов («хорошо»)** – содержание выбранной темы раскрыто, логичное изложение научных и методических основ по рассматриваемым вопросам; описание в работе отечественных (зарубежных) достижений по проблемам выбранной темы, во введении сделана попытка определения актуальности исследования, указана цель реферата, параграфы содержат некоторые выводы и обобщения, в тексте сделаны ссылки на литературные источники, работа хорошо структурирована, есть погрешности в оформлении.

- **от 45 до 60 баллов («удовлетворительно»)** – поверхностное раскрытие выбранной темы; недостаточное владение понятийно-категориальным аппаратом по рассматриваемым проблемам; отсутствие логики в изложении материала в реферате; выделение некоторых перспектив исследования, но без осознания будущего исследовательского продукта.

- **менее 45 баллов («неудовлетворительно»)** – выбранная тема не раскрыта; отсутствие логики в изложении материала в реферате; работа не соответствует по всем заявленным позициям.

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима  
Сорокина»  
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

*Тема*

реферат для поступления  
в магистратуру по направлению подготовки  
03.04.03 Радиофизика  
Профиль: Цифровые и компьютерные технологии