

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Электрические аппараты управления и распределения энергии**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Сверхпроводящие материалы и устройства на их основе**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курбатова Е.П.
Идентификатор	R51c6ebe0-KurbatovaYP-a15ccd6f	

Е.П.  
Курбатова

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ширинский С.В.
Идентификатор	Rac9f4bfa-ShirinskiiSV-a85b725f	

С.В.  
Ширинский

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096	

М.Г. Киселев

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности

ИД-1 Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Моделирование СПИН (Контрольная работа)
2. Основы сверхпроводимости (Тестирование)
3. Сверхпроводимость в электротехнике и энергетике (Реферат)
4. Силовые характеристики ВТСП образца (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Физические основы сверхпроводимости					
Физические основы сверхпроводимости	+				
Моделирование свойств высокотемпературных сверхпроводников					
Моделирование свойств высокотемпературных сверхпроводников		+			
Расчет магнитных систем с элементами из ВТСП материалов					
Расчет магнитных систем с элементами из ВТСП материалов			+		
Применение ВТСП в электротехнических устройствах					
Применение ВТСП в электротехнических устройствах				+	
Вес КМ:		10	25	25	40

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-3	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки	<p>Знать:</p> <p>свойства и основные физические явления, возникающие в сверхпроводящих материалах</p> <p>принципы действия и конструкции магнитных систем</p> <p>электротехнических устройств со сверхпроводящими элементами в электроэнергетике, электрических машинах, электрических аппаратах, на транспорте в медицине и физических установках</p> <p>Уметь:</p> <p>применять методы математического моделирования для проектирования электротехнических устройств со</p>	<p>Основы сверхпроводимости (Тестирование)</p> <p>Силовые характеристики ВТСП образца (Контрольная работа)</p> <p>Моделирование СПИН (Контрольная работа)</p> <p>Сверхпроводимость в электротехнике и энергетике (Реферат)</p>

		сверхпроводящими элементами применять методы и программные средства для моделирования элементов из сверхпроводящих материалов	
--	--	---	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Основы сверхпроводимости

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест состоит из 10 вопросов "один из многих". На тест отводится 20 минут.

#### Краткое содержание задания:

Студенту выдается тест, состоящей из 10 вопросов по теме “ Физические основы сверхпроводимости”

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: свойства и основные физические явления, возникающие в сверхпроводя щих материалах</p>	<p>1. В чем отличие идеальной сверхпроводимости от идеального диамагнетизма?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Идеальная сверхпроводимость материала имеет место при бесконечной удельной электрической проводимости. Идеальный диамагнетизм материала имеет место при относительной магнитной проницаемости равной нулю.</li><li>2) Идеальный сверхпроводник — это металл, а идеальный диамагнетик — диэлектрик.</li><li>3) Идеальный сверхпроводник и идеальный диамагнетик имеют одинаковые магнитные свойства</li><li>4) Идеальная сверхпроводимость в отличие от идеального диамагнетизма не изменяет магнитное поле</li></ol> <p>2. Фазовая диаграмма перехода сверхпроводника в нормальное состояние - это</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Зависимость критического тока от напряженности внешнего магнитного поля.</li><li>2) Зависимость критической напряженности магнитного поля от критического тока.</li><li>3) Зависимость критической напряженности магнитного поля от температуры.</li><li>4) Зависимость критического тока от температуры.</li></ol> <p>3. Почему у кольцевого образца из идеального диамагнетика внешнее магнитное поле проникает через центральное отверстие, а у кольцевого образца из идеального сверхпроводника магнитный поток в этом отверстии остается равным нулю?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) В идеальном диамагнетике источником магнитного поля является намагниченность, которая представляет собой дипольный источник поля, который не может создавать в многосвязных областях структуры поля, аналогичные индуцированным или транспортным токам, поддерживающим неизменный магнитный поток в охватываемом током контуре.</li><li>2) Идеальные диамагнетики не могут изменить магнитное поле вне образца, а идеальные сверхпроводники изменяют.</li><li>3) Идеальный диамагнетик не создает магнитное поле вне кольцевого образца.</li></ol>
---	--

- 4) Идеальный сверхпроводник создает вне образца собственное магнитное поле, которое полностью компенсирует внешнее магнитное поле
4. Что такое эффект Мейснера в сверхпроводниках?
- 1) Это захват и удержание магнитного поля сверхпроводником
  - 2) Это вытеснение магнитного поля из объема сверхпроводника
  - 3) Это переход материала в сверхпроводящее состояние при низких температурах
  - 4) Это эффект потери сверхпроводимости материалом при повышении температуры
5. Проявляется ли эффект Мейснера в ВТСП?
- 1) Эффект Мейснера приводит к полному вытеснению магнитного поля из объема сверхпроводника как в ZFC, так и в FC режимах перехода в сверхпроводящее состояние образцов из ВТСП
  - 2) Эффект Мейснера не проявляется в ВТСП образцах как в ZFC, так и в FC режимах перехода в сверхпроводящее состояние.
  - 3) Эффект Мейснера проявляется в ВТСП образцах только в FC режимах перехода в сверхпроводящее состояние.
  - 4) В ВТСП образцах эффект Мейснера проявляется полностью только в докритических состояниях в ZFC режимах, и только частично в FC режимах
6. Когда было впервые открыто явление сверхпроводимости?
- 1) В конце 19 века
  - 2) В середине 20 столетия
  - 3) В начале 20 века
  - 4) В 90 годах 20 века
7. Что такое смешанное состояние сверхпроводника второго рода?
- 1) При повышении напряженности магнитного поля сверхпроводник II рода начинает пропускать через себя магнитный поток, который увеличивается по мере возрастания внешнего поля *Н<sub>вн</sub>*, одновременно сохраняя сверхпроводимость
  - 2) Неполный переход в сверхпроводящее состояние материала по действием внешнего магнитного поля
  - 3) Часть образца материала имеет сверхпроводящие свойства, а часть - диамагнитные
8. Что такое критический ток в сверхпроводнике?
- 1) Критическим током в сверхпроводниках называют максимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник без рассеяния энергии.
  - 2) Критическим током в сверхпроводниках называют минимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник.
  - 3) Критическим током в сверхпроводниках называют максимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник при абсолютном нуле температуры.
  - 4) Критическим током в сверхпроводниках называют максимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник при критической напряженности магнитного поля.
9. Критическая напряженность магнитного поля зависит от температуры в соответствии со следующим выражением:
- 1)

	$H_c\left(T\right)=H_c\left(0\right)\left[1-\left(\frac{T}{T_c}\right)^2\right]$ 2) $H_c\left(T\right)=H_c\left(0\right)\left[1-\left(\frac{T}{T_c}\right)^3\right]$ 3) $H_c\left(T\right)=H_c\left(0\right)\left[1-\left(\frac{T}{T_c}\right)^4\right]$ 4) $H_c\left(T\right)=H_c\left(0\right)\left[1-\left(\frac{T}{T_c}\right)^{\frac{1}{10}}\right]$ 10.Какая толщина сверхпроводящего слоя в ВТСП лентах 2-го поколения? 1) 100 – 150 мкм 2) 50 – 100 мкм 3) 10 – 20 мкм 4) 1 – 2 мкм
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-2. Силовые характеристики ВТСП образца**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

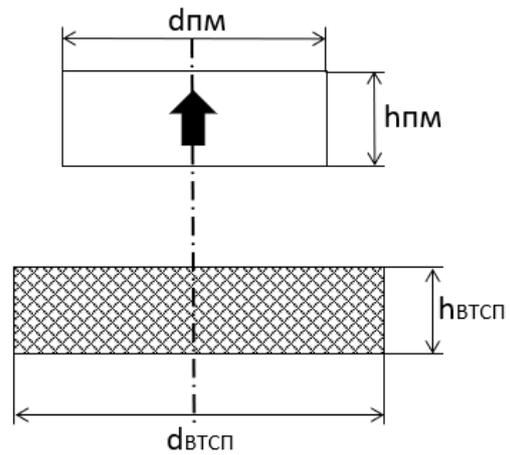
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа на компьютерах с использованием EasyMag3D

**Краткое содержание задания:**

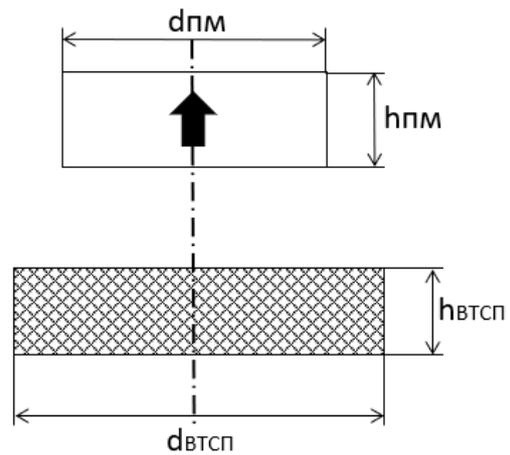
1. Построить модель магнитной системы в программе EasyMag3D
2. Рассчитать силовые характеристики ВТСП образца при взаимодействии с постоянным магнитом

**Контрольные вопросы/задания:**

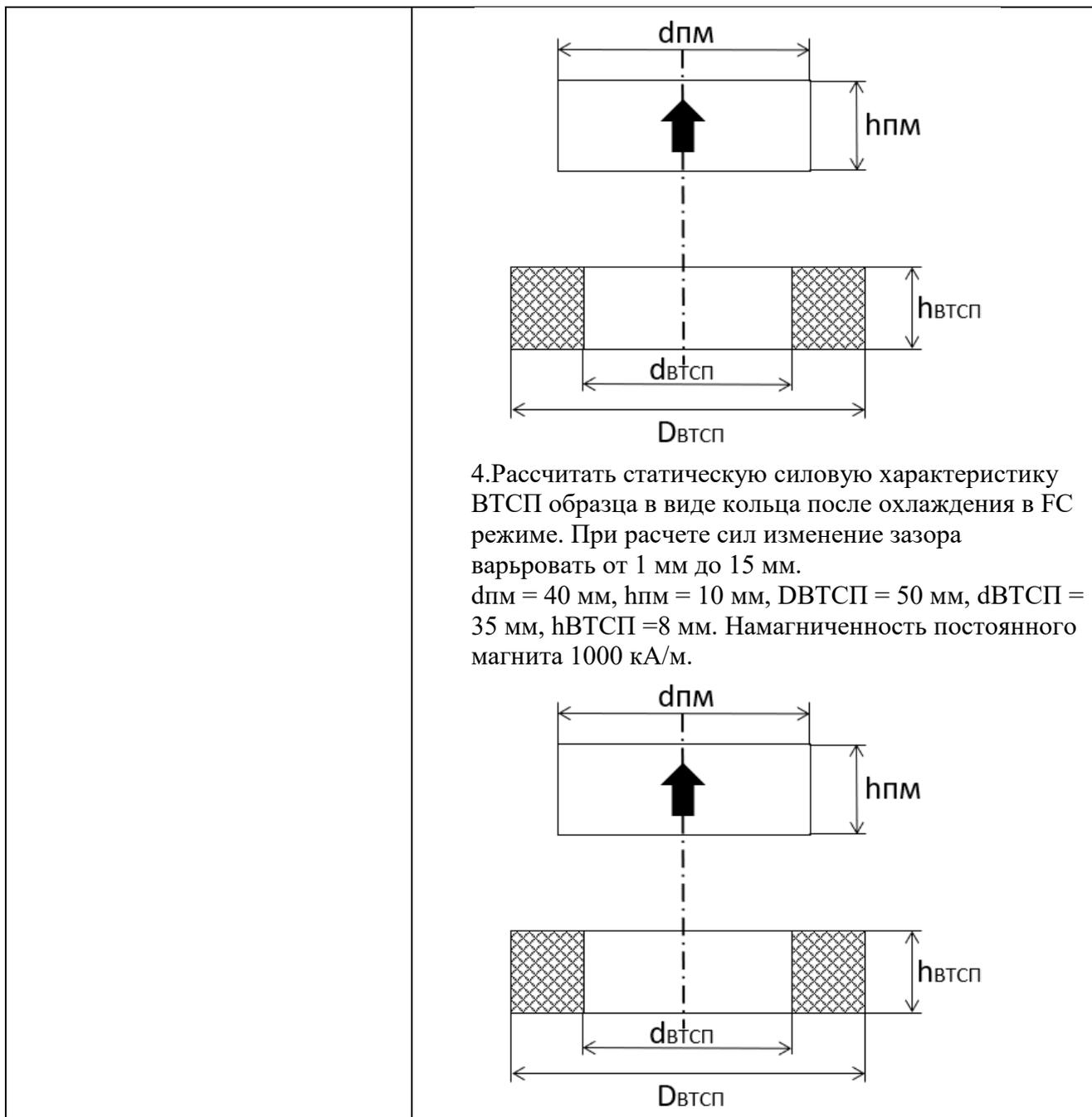
<p>Уметь: применять методы и программные средства для моделирования элементов из сверхпроводящих материалов</p>	<p>1. Рассчитать статическую силовую характеристику ВТСП образца в виде диска после охлаждения в ZFC режиме. При расчете сил изменение зазора варьировать от 1 мм до 15 мм.  <math>d_{\text{пм}} = 50</math> мм, <math>h_{\text{пм}} = 10</math> мм, <math>d_{\text{ВТСП}} = 60</math> мм, <math>h_{\text{ВТСП}} = 7</math> мм. Намагниченность постоянного магнита 1000 кА/м.</p>
---	--



2. Рассчитать статическую силовую характеристику ВТСП образца в виде диска после охлаждения в FC режиме. При расчете сил изменение зазора варьировать от 1 мм до 15 мм.  
 $d_{пм} = 60$  мм,  $h_{пм} = 10$  мм,  $d_{ВТСП} = 45$  мм,  $h_{ВТСП} = 10$  мм. Намагниченность постоянного магнита 1000 кА/м.



3. Рассчитать статическую силовую характеристику ВТСП образца в виде кольца после охлаждения в ZFC режиме. При расчете сил изменение зазора варьировать от 1 мм до 15 мм.  
 $d_{пм} = 50$  мм,  $h_{пм} = 10$  мм,  $D_{ВТСП} = 60$  мм,  $d_{ВТСП} = 40$  мм,  $h_{ВТСП} = 10$  мм. Намагниченность постоянного магнита 1000 кА/м.



**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. Моделирование СПИН

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа на компьютерах с использованием EasyMag3D и Matlab

#### Краткое содержание задания:

1. Рассчитать и построить ВАХ СПИН в виде сверхпроводниковой катушки.
2. Построить модель СПИН в Matlab.
3. Рассчитать процесс заряда и разряда СПИН. Построить осциллограммы тока, напряжения и энергии СПИН.

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять методы математического моделирования для проектирования электротехнических устройств со сверхпроводящими элементами

1. Конструкция СПИН представляет собой катушку из ВТСП ленты, намотанную на немагнитном основании. Проанализировать процесс заряда и разряда СПИН со следующими параметрами:

$D = 100$  мм,  $d = 80$  мм,  $h = 12$  мм,  $N = 50$  витков,  $I_c = 500$  А,  $n = 33$

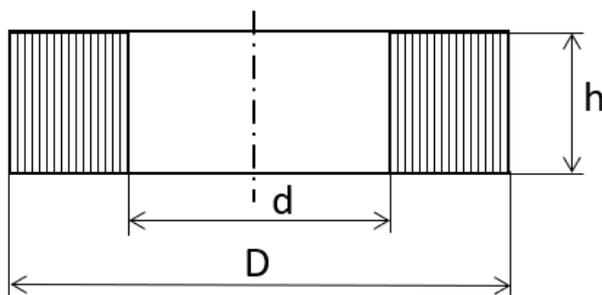


Figure 1 модель СПИН

2. Конструкция СПИН представляет собой катушку из ВТСП ленты, намотанную на немагнитном основании. Проанализировать процесс заряда и разряда СПИН со следующими параметрами:

$D = 500$  мм,  $d = 400$  мм,  $h = 12$  мм,  $N = 400$  витков,  $I_c = 500$  А,  $n = 33$

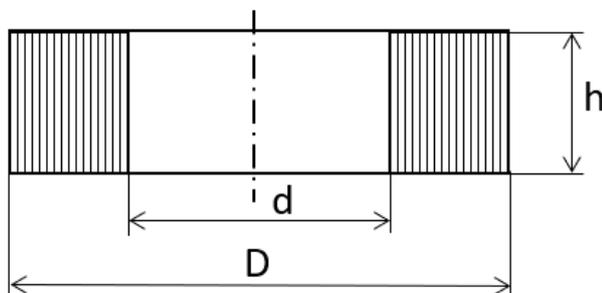


Figure 2 модель СПИН

3. Конструкция СПИН представляет собой катушку из ВТСП ленты, намотанную на немагнитном основании. Проанализировать процесс заряда и разряда СПИН со следующими параметрами:

$D = 300 \text{ мм}$ ,  $d = 200 \text{ мм}$ ,  $h = 10 \text{ мм}$ ,  $N = 400$  витков,  $I_c = 300 \text{ А}$ ,  $n = 33$

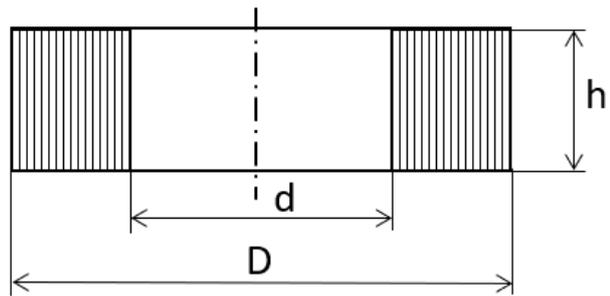


Figure 3 модель СПИН

4. Конструкция СПИН представляет собой катушку из ВТСП ленты, намотанную на немагнитном основании. Проанализировать процесс заряда и разряда СПИН со следующими параметрами:

$D = 800 \text{ мм}$ ,  $d = 600 \text{ мм}$ ,  $h = 24 \text{ мм}$ ,  $N = 800$  витков,  $I_c = 300 \text{ А}$ ,  $n = 33$

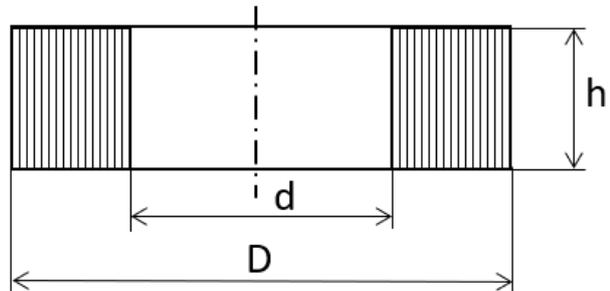


Figure 4 модель СПИН

5. Конструкция СПИН представляет собой катушку из ВТСП ленты, намотанную на немагнитном основании. Проанализировать процесс заряда и разряда СПИН со следующими параметрами:

$D = 800 \text{ мм}$ ,  $d = 700 \text{ мм}$ ,  $h = 24 \text{ мм}$ ,  $N = 400$  витков,  $I_c = 150 \text{ А}$ ,  $n = 33$

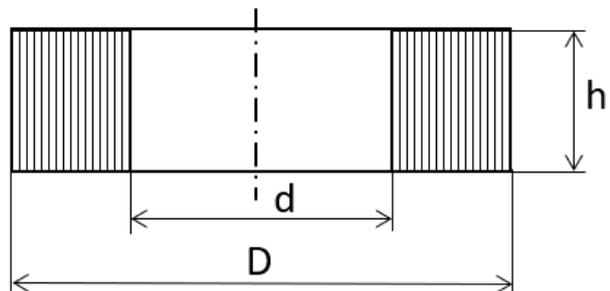


Figure 5 модель СПИН

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### КМ-4. Сверхпроводимость в электротехнике и энергетике

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Реферат

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент готовит реферат по выбранной теме. Защита рефера проводится в виде выступления с презентацией. На выступление дается 7-10 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнить обзор научных источников в виде реферата, подготовить презентацию и доклад по выбранной теме.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: принципы действия и конструкции магнитных систем электротехнических устройств со сверхпроводящими элементами в электроэнергетике, электрических машинах, электрических аппаратах, на транспорте в медицине и физических установках</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Характеристики, свойства и применение дигорида магния MgB<sub>2</sub>.</li><li>2. Магнитная левитация на основе сверхпроводников. Современные разработки для транспорта.</li><li>3. ВТСП кабели - технология создания и применение.</li><li>4. МРТ с использованием сверхпроводящих материалов. Анализ современного состояния.</li><li>5. Анализ АС потерь в высокотемпературных сверхпроводниках.</li><li>6. Методы снижения потерь в ВТСП проводниках.</li><li>7. Системы охлаждения для высокотемпературных сверхпроводников.</li><li>8. Сверхчувствительные измерители поля на основе сверхпроводимости СКВИДы.</li><li>9. Сверхпроводниковая электроника. Принцип работы и перспективы применения.</li><li>10. Современные разработки в области сверхпроводниковых линий электропередачи.</li><li>11. Методы бесконтактного возбуждения для ВТСП обмоток в электрических машинах.</li><li>12. Сверхпроводниковые трансформаторы. Анализ современного состояния.</li><li>13. Электрические машины с ВТСП обмоткой возбуждения. Анализ современного состояния.</li><li>14. Электрические машины с объемными ВТСП материалами. Анализ современного состояния.</li></ol>
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1пк-3 Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

### Вопросы, задания

1. Что такое сверхпроводимость? Критические параметры сверхпроводников.
2. Низкотемпературные и высокотемпературные сверхпроводники. Кто и в каких годах открыл эти явления?
3. Сверхпроводники первого рода. Изобразите и поясните фазовую диаграмму перехода в нормальное состояние.
4. Сверхпроводники второго рода. Изобразите и поясните фазовую диаграмму перехода в нормальное состояние.
5. Какие явления характеризуют эффект Мейснера в сверхпроводниках?
6. Поясните эффект возникновения вихрей Абрикосова в сверхпроводниках.
7. Объемные ВТСП. Особенности технологии изготовления. Основные параметры.
8. Ленточные ВТСП первого и второго поколения. Особенности конструкции и основные параметры.
9. Моделирование свойств ВТСП при расчетах электромагнитных полей. Модель для плотности тока.
10. Комбинированная модель свойств ВТСП для плотности тока и намагниченности.
11. Упрощенное представление свойств ВТСП с помощью модели для намагниченности.
12. Методы экспериментальных исследований электромагнитных полей и силовых характеристик объемных и ленточных ВТСП материалов.
13. Применение ВТСП в асинхронных машинах.
14. Применение ВТСП в синхронных машинах.
15. Применение ВТСП индукторных машинах.
16. ВТСП токоограничители резистивного типа.
17. ВТСП токоограничители индуктивного типа.
18. Применение ВТСП в силовых трансформаторах.
19. Применение ВТСП для создания электромагнитов в МРТ.
20. Использование ВТСП для создания физических установок (термоядерные установки, ускорители частиц).

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. В чем отличие идеальной сверхпроводимости от идеального диамагнетизма?

Ответы:

- 1) Идеальная сверхпроводимость материала имеет место при бесконечной удельной электрической проводимости. Идеальный диамагнетизм материала имеет место при относительной магнитной проницаемости равной нулю.
- 2) Идеальный сверхпроводник — это металл, а идеальный диамагнетик — диэлектрик.

3) Идеальный сверхпроводник и идеальный диамагнетик имеют одинаковые магнитные свойства

4) Идеальная сверхпроводимость в отличие от идеального диамагнетизма не изменяет магнитное поле

Верный ответ: 1)

2. Что такое эффект Мейснера в сверхпроводниках?

Ответы:

1) Это захват и удержание магнитного поля сверхпроводником

2) Это вытеснение магнитного поля из объема сверхпроводника

3) Это переход материала в сверхпроводящее состояние при низких температурах

4) Это эффект потери сверхпроводимости материалом при повышении температуры

Верный ответ: 2)

3. Когда было впервые открыто явление сверхпроводимости?

Ответы:

1) В конце 19 века

2) В середине 20 столетия

3) В начале 20 века

4) В 90 годах 20 века

Верный ответ: 3)

4. Что такое смешанное состояние сверхпроводника второго рода?

Ответы:

1) При повышении напряженности магнитного поля сверхпроводник II рода начинает пропускать через себя магнитный поток, который увеличивается по мере возрастания внешнего поля  $H_{вн}$ , одновременно сохраняя сверхпроводимость

2) Неполный переход в сверхпроводящее состояние материала по действием внешнего магнитного поля

3) Часть образца материала имеет сверхпроводящие свойства, а часть – диамагнитные

Верный ответ: 1)

5. Что такое критический ток в сверхпроводнике?

Ответы:

1) Критическим током в сверхпроводниках называют максимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник без рассеяния энергии.

2) Критическим током в сверхпроводниках называют минимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник.

3) Критическим током в сверхпроводниках называют максимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник при абсолютном нуле температуры.

4) Критическим током в сверхпроводниках называют максимальное значение постоянного электрического тока, который может протекать через сверхпроводник при критической напряженности магнитного поля.

Верный ответ: 1)

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»