

**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: Электроматериаловедение, физика и техника  
электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электроизоляционная техника**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

|                                                                                   |                                                    |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|                                                                                   | Владелец                                           | Серебрянников С.В.              |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rr6c649b4-SerebriannikSV-50420d |

(подпись)

С.В.  
Серебрянников  
(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

|                                                                                   |                                                    |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|                                                                                   | Владелец                                           | Леонов В.М.                 |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rae2e323d-LeonovVM-ccc02b9b |

(подпись)

В.М. Леонов  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Славинский А.З.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214 |

(подпись)

А.З.  
Славинский  
(расшифровка  
подписи)

## 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-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

ИД-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

ИД-2 Проводит исследования характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

2. ПК-4 Способен участвовать в проектной деятельности по созданию и модернизации изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

ИД-1 Демонстрирует знания методик проектирования изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

ИД-2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-7. Серийные конденсаторы и конденсаторные установки (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1. эксплуатационные воздействия на электрическую изоляцию (Тестирование)

2. КМ-10. Характеристики композиционного конденсаторного диэлектрика (Расчетное задание)

3. КМ-2. Внешняя и внутренняя изоляция. Расчёт электроизоляционных конструкций (Контрольная работа)

4. КМ-3. Высоковольтные изоляторы. Материалы в изоляторной технике (Тестирование)

5. КМ-4. Высоковольтные трансформаторы. (Проверочная работа)

6. КМ-5. Качество изоляции электрических машин (Тестирование)

7. КМ-6. Основные характеристики и условия эксплуатации конденсаторов (Тестирование)

8. КМ-8. Бумажно-пропитанные и бумажно-плёночно-пропитанные конденсаторы (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. КМ-9. Конденсаторы различного функционального назначения (Реферат)

## БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |
|-------------------|---------------------------------|
|-------------------|---------------------------------|

|                                                                                                              | Индекс<br>КМ: | КМ-<br>1 | КМ-<br>2 | КМ-<br>3 | КМ-<br>4 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                                                              | Срок КМ:      | 4        | 8        | 12       | 16       |
| 1. Условия эксплуатации электроизоляционных конструкций и систем электрической изоляции                      |               |          |          |          |          |
| 1. Условия эксплуатации электрической изоляции в различных конструкциях                                      | +             |          |          |          |          |
| 2. Внутренняя и внешняя изоляция. Классификация по исполнению и размещению                                   |               |          |          |          |          |
| 2. Внешняя изоляция. Виды внутренней изоляции                                                                | +             |          |          |          |          |
| 3. Методы электрического расчета конструкций. Изоляция конденсаторного типа                                  |               |          |          |          |          |
| 3. Исходные данные и основная задача расчета электроизоляционных конструкций, методы расчета                 | +             |          |          |          |          |
| 4. Расчет электрических полей                                                                                |               |          |          |          |          |
| 4. Уравнения Лапласа и Пуассона. Обзор методов расчета электрических полей. Метод конформных преобразований. | +             |          |          |          |          |
| 5. Высоковольтные изоляторы. Материалы в изоляторной технике                                                 |               |          |          |          |          |
| 5. Классификация изоляторов, назначение и условия эксплуатации, материалы для изготовления изоляторов        |               |          | +        |          |          |
| 6. Опорные, проходные и линейные изоляторы                                                                   |               |          | +        |          |          |
| 7. Изоляторы для работы на АЭС. Применение пластмасс в изоляторостроении.                                    |               |          | +        |          |          |
| 8. Нелинейные ограничители перенапряжений                                                                    |               |          | +        |          |          |
| 6. Высоковольтные вводы                                                                                      |               |          |          |          |          |
| 9. Назначение, классификация, условия эксплуатации, элементы конструкции                                     |               |          |          | +        |          |
| 10. Внутренняя и внешняя изоляция                                                                            |               |          |          | +        |          |
| 11. Электрический расчет внутренней и внешней изоляции                                                       |               |          |          | +        |          |
| 12. Тепловой расчет ввода                                                                                    |               |          |          | +        |          |
| 7. Изоляция высоковольтных трансформаторов                                                                   |               |          |          |          |          |
| 13. Система изоляции трансформаторов, условия эксплуатации изоляции, материалы и конструкция                 |               |          |          |          | +        |
| 14. Электрический расчет изоляции трансформаторов                                                            |               |          |          |          | +        |
| 15. Расчет индекса технического состояния                                                                    |               |          |          |          | +        |
| Вес КМ:                                                                                                      |               | 20       | 30       | 25       | 25       |

2 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |          |          |          |          |          |           |
|-------------------|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                   | Индекс<br>КМ:                   | КМ-<br>5 | КМ-<br>6 | КМ-<br>7 | КМ-<br>8 | КМ-<br>9 | КМ-<br>10 |

|                                                                                                                     | Срок КМ: | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 15 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|
| 8. Системы изоляции электрических машин                                                                             |          |    |    |    |    |    |    |
| 16. Классификация элементов изоляции, типы изоляции, условия эксплуатации                                           | +        |    |    |    |    |    |    |
| 17. Материалы, входящие в систему изоляции машин высокого напряжения.                                               | +        |    |    |    |    |    |    |
| 18. Виды изоляции от корпуса                                                                                        |          | +  |    |    |    |    |    |
| 9. Классификация, основные характеристики и условия работы конденсаторов.                                           |          |    |    |    |    |    |    |
| 19. Основные сведения о конденсаторах                                                                               |          |    | +  |    |    |    |    |
| 10. Конденсаторы с твердым диэлектриком                                                                             |          |    |    |    |    |    |    |
| 20. Исходные данные и этапы расчета конденсаторов.                                                                  |          |    | +  |    |    |    |    |
| 21. Слюдяные конденсаторы                                                                                           |          |    |    | +  |    |    |    |
| 22. Керамические конденсаторы.                                                                                      |          |    |    | +  |    |    |    |
| 23. Конденсаторы с твердой органической изоляцией. Бумажно-пропитанные и бумажно-плёночно-пропитанные конденсаторы. |          |    |    |    | +  |    |    |
| 11. Особенности конденсаторов для электротермии.                                                                    |          |    |    |    |    |    |    |
| 24. Конденсаторы для электротермических установок.                                                                  |          |    |    |    |    |    | +  |
| 12. Газовые и жидкостные конденсаторы.                                                                              |          |    |    |    |    |    |    |
| 25. Конденсаторы с жидким и газообразным диэлектриком.                                                              |          |    |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                                                                             | 10       | 10 | 15 | 15 | 20 | 30 |    |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

### БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

| Раздел дисциплины                                                                                                                                           | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                             | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                                                                                                                                                             | Срок КМ:                        | 4    | 7    | 10   | 13   | 16   |
| 1 Выбор материала внутренней изоляции и расчет токопроводящего элемента                                                                                     |                                 | +    |      |      |      |      |
| 2 Расчет внутренней изоляции и промежуточных обкладок. Расчет радиальной и аксиальной составляющих напряженности электрического поля во внутренней изоляции |                                 |      | +    |      |      |      |
| 3 Расчет длин верхней и нижней крышки или наружной изоляции ввода                                                                                           |                                 |      |      | +    |      |      |
| 4 Расчет распределения температур по толщине ввода и пробивного напряжения при тепловом пробое                                                              |                                 |      |      |      | +    |      |

|                                                              |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| 5 Описание конструкции, технологии сборки и применения ввода |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                      | 10 | 35 | 10 | 35 | 10 |

## 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-1               | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники | Знать:<br>1. основные этапы расчетов высоковольтных электроизоляционных изделий<br>Уметь:<br>5. проводить электрические и тепловые расчёты основных видов электроизоляционных изделий                                     | Км-1. эксплуатационные воздействия на электрическую изоляцию (Тестирование)<br>КМ-6. Основные характеристики и условия эксплуатации конденсаторов (Тестирование)              |
| ПК-1               | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проводит исследования характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники          | Знать:<br>5. основные виды электроизоляционных изделий, систем электрической изоляции и основные методы их расчета<br>Уметь:<br>3. выбирать серийные и проектировать новые электроизоляционные изделия и системы изоляции | Км-2. Внешняя и внутренняя изоляция. Расчёт электроизоляционных конструкций (Контрольная работа)<br>КМ-7. Серийные конденсаторы и конденсаторные установки (Домашнее задание) |
| ПК-4               | ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует                                                                                                | Знать:                                                                                                                                                                                                                    | КМ-3. Высоковольтные изоляторы. Материалы в изоляторной технике                                                                                                               |

|      |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | знания методик проектирования изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники                                                                | 2. классификацию и виды электрических изоляторов<br>Уметь:<br>2. самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области проектирования и технологий производства изделий электроизоляционной техники                                                                                                               | (Тестирование)<br>КМ-8. Бумажно-пропитанные и бумажно-пленочно-пропитанные конденсаторы (Тестирование)                                                                                                                                                                                 |
| ПК-4 | ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники | Знать:<br>4. особенности эксплуатационных воздействий на электрическую изоляцию, применение различных материалов и конструкций в конкретных условиях эксплуатации<br>3. современные технологические приемы при изготовлении материалов и изделий электроизоляционной и кабельной техники<br>Уметь:<br>4. принимать нестандартные решения при решении задач выбора | КМ-4. Высоковольтные трансформаторы. (Проверочная работа)<br>КМ-5. Качество изоляции электрических машин (Тестирование)<br>КМ-9. Конденсаторы различного функционального назначения (Реферат)<br>КМ-10. Характеристики композиционного конденсаторного диэлектрика (Расчетное задание) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>материалов для изготовления изоляции и оценивать качество полученных решений</p> <p>1. использовать теоретические положения для электрических и тепловых расчетов изделий электроизоляционной техники</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

### **1 семестр**

#### **КМ-1. Км-1. эксплуатационные воздействия на электрическую изоляцию**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение письменной работы в течение 30 минут

#### **Краткое содержание задания:**

Выбрать правильные ответы на задания теста

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: 1. основные этапы расчетов высоковольтных электроизоляционных изделий | 1.Км-1. Чем отличаются переменные и случайные нагрузки?<br>2.Км-1. Перечислите виды внешних перенапряжений.<br>3.Км-1. Какие последствия сопровождает воздействие пыли на изоляцию?<br>4.Км-1. Могут ли живые организмы воздействовать на электрическую изоляцию? |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: тест выполнен в установленное время.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено с небольшими ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 30*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено не полностью или с заметными ошибками*

#### **КМ-2. Км-2. Внешняя и внутренняя изоляция. Расчёт электроизоляционных конструкций**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение письменной работы в течение 45 минут

#### **Краткое содержание задания:**

дать письменные ответы на вопросы контрольной работы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: 5. основные виды электроизоляционных изделий, систем электрической изоляции и основные методы их расчета | 1.Км-2. Сформулируйте основную задачу расчета электроизоляционной конструкции.<br>2.Км-2. Какие показатели характеризуют неоднородность электрических полей?<br>3.Км-2. Перечислите основные виды внутренней изоляции. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено в установленное время с небольшими ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 30*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено не полностью или с существенными ошибками*

**КМ-3. КМ-3. Высоковольтные изоляторы. Материалы в изоляторной технике**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Дать ответы на вопросы теста.

**Краткое содержание задания:**

выполнение письменного задания в течение 30 минут

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: 2. классификацию и виды электрических изоляторов | 1.КМ-3. В проходных изоляторах внутренняя полость и площадь под фланцем имеют проводящее или полупроводящее покрытие. С какой целью?<br>2.КМ-3. Какие материалы используются в композиционных изоляторах?<br>3.КМ-3. На какие показатели ориентируются при выборе шин проходного изолятора?<br>4.КМ-3. С помощью чего скрепляются стержень и шапка тарельчатого изолятора с телом изолятора?<br>5.Км-3. Почему эпоксидная смола не применяется в высоковольтных изоляторах, работающих на открытом воздухе? |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью в установленное время*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью с небольшими ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*

*Описание характеристики выполнения знания: в установленное время задание выполнено не полностью или с большими ошибками*

#### **КМ-4. КМ-4. Высоковольтные трансформаторы.**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение письменной работы в течение 45 минут

**Краткое содержание задания:**

дать развернутое описание конкретного элемента изоляционной системы трансформатора

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: 3. современные технологические приемы при изготовлении материалов и изделий электроизоляционной и кабельной техники | 1.КМ-4. Масло-барьерная изоляция: назначение и состав материалов.<br>2.КМ-4. Продольная изоляция обмоток трансформатора и ее составляющие.<br>3.КМ-4. Изоляция “сухих” трансформаторов: материалы.<br>4.КМ-4. Роль жидкого диэлектрика в трансформаторе. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью и качественно, без ошибок в установленное время*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено в установленное время полностью с небольшими ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено не полностью или с серьезными ошибками*

#### **2 семестр**

#### **КМ-5. КМ-5. Качество изоляции электрических машин**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 10**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение задания в течение 30 минут

**Краткое содержание задания:**

выбрать правильный ответ (ответы) из предложенных вариантов

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: 4. особенности эксплуатационных воздействий на электрическую изоляцию, применение различных материалов и конструкций в конкретных условиях эксплуатации | 1.КМ-5. Какие воздействия на электрическую изоляцию электрических машин являются определяющими в процессе эксплуатации?<br>2.КМ-5. Чем отличаются условия эксплуатации изоляции электрических машин “влагостойкого” и “водостойкого” исполнений?<br>3.КМ-5. Какие компоненты входят в состав изоляции типа МКИ?<br>4.КМ-5. Назовите основные элементы системы изоляции электрической машины. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено в установленное время, полностью с небольшими погрешностями*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью с небольшими ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 30*

*Описание характеристики выполнения знания: задание в установленное время выполнено не полностью или с большими ошибками.*

#### **КМ-6. КМ-6. Основные характеристики и условия эксплуатации конденсаторов**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение задания в течение 30 минут

**Краткое содержание задания:**

дать ответ (ответы) на вопросы теста

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Уметь: 5. проводить электрические и тепловые расчёты основных видов электроизоляционных изделий | 1.КМ-6.<br>2.КМ-6. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*  
*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено в установленное время полностью*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*  
*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено с небольшими погрешностями*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*  
*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено не полностью или с ошибками*

### **КМ-7. КМ-7. Серийные конденсаторы и конденсаторные установки**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** составление описания типа изделия и его характеристик

#### **Краткое содержание задания:**

по маркировке конденсатора и конденсаторной установки описать тип изделия, используемые материалы и основные характеристики

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                  |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: 3. выбирать серийные и проектировать новые электроизоляционные изделия и системы изоляции | 1.КМ-7. Расшифровать обозначение конденсатора и конденсаторной установки<br>2.КМ-7. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*  
*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью с небольшими погрешностями*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*  
*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено полностью с ошибками в расшифровках*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*  
*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено не полностью или с существенными ошибками*

### **КМ-8. КМ-8. Бумажно-пропитанные и бумажно-пленочно-пропитанные конденсаторы**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение задания в течение 30 минут

**Краткое содержание задания:**

выбрать правильные ответы на вопросы теста

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: 2. самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области проектирования и технологий производства изделий электроизоляционной техники | 1.КМ-8. При известных: емкости, толщины диэлектрика, площади электрода рассчитать диэлектрическую проницаемость композиционного диэлектрика конденсатора.<br>2.КМ-8. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено полностью в установленное время

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено в установленное время с незначительными погрешностями

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено не полностью или с ошибками (неполнотой ответа)

**КМ-9. КМ-9. Конденсаторы различного функционального назначения**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Реферат

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** домашнее задание с периодическими консультациями и защитой

**Краткое содержание задания:**

выполнить описание заданного типа конденсатора с иллюстрациями его внешнего вида

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: 1. использовать теоретические положения для электрических и тепловых расчетов изделий электроизоляционной техники | 1.КМ-9. рассчитать размеры секции описываемого конденсатора или конденсатора целиком (при отсутствии секций) по заданному номинальному напряжению и номинальной емкости<br>2.КМ-9. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено полностью в установленный срок, показаны глубокие знания при защите

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено правильно в срок, при защите допущены неточности при ответе на вопросы

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено с ошибками (исправлены при дополнительной работе) с задержкой на 1 - 2 недели, ответы при защите нечеткие и не всегда правильные

### **КМ-10. КМ-10. Характеристики композиционного конденсаторного диэлектрика**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетное задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение расчетного задания

#### **Краткое содержание задания:**

рассчитать один из диэлектрических параметров композиционного конденсаторного материала

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: 4. принимать нестандартные решения при решении задач выбора материалов для изготовления изоляции и оценивать качество полученных решений | 1.КМ-10. Рассчитать зависимость от температуры диэлектрической проницаемости конденсатора с комбинированным диэлектриком:<br>- конденсаторная бумага<br>- касторовое масло<br>- полиэтилентерефталатная пленка.<br>2.КМ-10. Рассчитать зависимость от температуры тангенса угла диэлектрических потерь конденсатора с комбинированным диэлектриком:<br>- конденсаторная бумага<br>- конденсаторное (нефтяное) масло<br>- поликарбонарная пленка. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 95

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено правильно и в установленный срок

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено в установленный срок с небольшими погрешностями

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* задание выполнено с задержкой на 1 - 2 недели, с ошибками

## Для курсового проекта/работы

### 1 семестр

#### ***I. Описание КП/КР***

В форме домашнего задания выполняется электрический и тепловой расчеты высоковольтного ввода в форме

#### ***II. Примеры задания и темы работы***

Пример задания

Трансформаторный ввод, номинальное напряжение 220 кВ, номинальный ток 1000 А.  
Внутренняя изоляция - RIP. Внешняя изоляция - кремнийорганическая.

**Тематика КП/КР:**

Высоковольтные вводы и их расчет

#### **КМ-1. Выбор материала внутренней изоляции ввода и расчёт соединительной трубы** **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание выполнено с опозданием более чем на 3 недели*

#### **КМ-2. 2 расчет внутренней изоляции ввода конденсаторного типа**

**Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание выполнено с опозданием более чем на 3 недели*

#### **КМ-3. 3 Расчет внешней изоляции ввода**

**Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание выполнено с опозданием более чем на 3 недели*

#### **КМ-4. 4 Тепловой расчет ввода**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание выполнено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание выполнено с опозданием более чем на 3 недели*

#### **КМ-5. Составление описательной части работы**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания: задание выполнено в срок, полностью, подробно и без ошибок*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено в срок, с небольшими ошибками, исправленными при выполнении окончательного варианта записки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено с задержкой, не полностью, с ошибками, исправленными при оформлении окончательного варианта записки*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

пример билета для зачета

### Процедура проведения

оценка выставляется по совокупности оценок контрольных мероприятий

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-1</sub> Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

#### Вопросы, задания

- 1.зачет билет 1
- 2.зачет билет 2
- 3.зачет билет 3

#### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.остаточные семестр 1 вопрос 1

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 1

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 1

- 2.остаточные семестр 1 вопрос 2

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 2

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-1</sub> Проводит исследования характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

#### Вопросы, задания

- 1.зачет билет 4
- 2.зачет билет 5

#### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.остаточные семестр 1 вопрос 3

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 3

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 3

- 2.остаточные семестр 1 вопрос 4

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 4

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 4

- 3.остаточные семестр 1 вопрос 5

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 5

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 5

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-4 Демонстрирует знания методик проектирования изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники

**Вопросы, задания**

- 1.зачет билет 6
- 2.зачет билет 7

**Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.остаточные семестр 1 вопрос 6

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 6

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 7

- 2.остаточные семестр 1 вопрос 8

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 8

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 8

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники

**Вопросы, задания**

- 1.зачет билет 8
- 2.зачет билет 9
- 3.зачет билет 10

**Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.остаточные семестр 1 вопрос 9

Ответы:

остаточные семестр 1 вопрос 9

Верный ответ: остаточные семестр 1 вопрос 9

**II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: средняя оценка за контрольные мероприятия 4,5 и выше*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: средняя оценка за контрольные мероприятия 3,5 и выше, но меньше 4,5*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: средняя оценка за контрольные мероприятия 2,5 и выше, но меньше 3,5*

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

итоговая оценка выставляется после защиты курсовой работы

## 2 семестр

### Форма промежуточной аттестации: Экзамен

#### Пример билета

1. Конденсаторы с твердым диэлектриком. Общая методика расчета.
2. Элементы изоляционной системы электрических машин.
3. Рассчитать ширину закраины бумажного конденсатора в воздушной среде при  $U_{исп} = 5000$  В и ширине бумаги 20 см.

#### Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развёрнутого ответа. Время на подготовку ответа - не менее 45 минут

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

#### Вопросы, задания

1. вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 5  
Классификация конденсаторов по виду диэлектрика и применению
2. вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 7  
Обозначения силовых конденсаторов и конденсаторных установок.
3. вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 13  
Полярные и неполярные синтетические пленки. Обкладки пленочных конденсаторов

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 1  
Основные виды воздействий на изоляцию электрических машин в процессе изготовления и эксплуатации

Ответы:

варианты ответа по вопросу по остаточным знаниям 2-го семестра номер 1

Необходимо перечислить виды воздействий на изоляцию электрических машин с раскрытием влияния их на элементы системы изоляции электрических машин.

Верный ответ: ответ на вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 1 Анализ отказов электрических машин в эксплуатации показал, что значительная часть их происходит в период приработки, в основном из-за наличия скрытого брака в изоляции. Наибольший процент отказов машин в период приработки приходится на витковую изоляцию. Это объясняют появлением в изоляции дефектов от технологических воздействий (растяжения провода при намотке, воздействие растворителей и лака при пропитке и сушке обмоток). Воздействия на изоляцию в процессе эксплуатации: тепловые, механические, электрические, атмосферные, прочие. основное воздействие - тепловое. Тепло образуется в результате джоулевых потерь в проводниках и диэлектрических потерь в изоляции, иногда от трения. С повышением температуры уменьшается механическая прочность изоляции и коэффициент теплоотдачи. Происходит тепловое старение. расчет срока службы при тепловом старении проводится по формулам Аррениуса и Мانتзингера.

Механические воздействия в основном являются следствием центробежных сил, пусковых токов, вибрации, тепловых ударов и механических сотрясений. Электрические нагрузки имеют место при номинальном напряжении и при перенапряжениях (коммутационных и грозовых). Окружающая среда влияет в основном действием влаги, пыли, приводящей к эрозии, плесневых грибов. Прочими воздействиями являются химически активные вещества, радиация и т.п.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-1 Проводит исследования характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

### **Вопросы, задания**

- 1.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 9  
Защита конденсаторов от атмосферных воздействий и определение температуры в конденсаторе.
- 2.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 10  
Слюды для конденсаторов. Этапы расчета слюдяных конденсаторов.
- 3.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 16  
Пропиточные составы для бумажно-пропитанных конденсаторов (жидкие, полужидкие, твердеющие, полярные, неполярные).
- 4.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 17  
Электрический расчет бумажно-пропитанного конденсатора.
- 5.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 18  
Корпуса и проходные изоляторы силовых конденсаторов.
- 6.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 19  
Конденсаторы с газовым и жидким диэлектриком (конструкция, материалы)

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 3  
Элементы изоляционной системы электрических машин

Ответы:

варианты ответа по вопросу по остаточным знаниям 2-го семестра номер 3  
Необходимо перечислить элементы системы изоляции электрических машин, материалы, форму исполнения изоляции.

Верный ответ: ответ на вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 3

Изоляция электрических машин включает в себя следующие основные элементы: 1. изоляция проводников, 2. межвитковая изоляция, 3. изоляция от корпуса.

Исполнение корпусной изоляции бывает двух типов - гильзовая и непрерывная.

Гильзовая изоляция бывает неопрессованная и опрессованная. Изоляция может быть разного вида исполнения: нормальное (относительная влажность до 80%, отсутствие перегрузок. классы В и Е); влагостойкое - относительная влажность 98% и кратковременно в воде; водостойкое - в воде (морские электродвигатели, оборонная промышленность); усиленное - для эксплуатации в химической, горнодобывающей и металлургической промышленности, на железнодорожном транспорте (нагрево-влагостойкая, классы В и Н, и до 200). Изоляция проводников - стекловолокнистая с кремнийорганическим лаком, с глифталевым лаком, с эпоксидно-полиэфирным лаком, полиэфиримидная, стеклянные нити, слюдосодержащие ленты и др.

Межвитковая изоляция выполняется из слюдосодержащих лент. Корпусная изоляция бывает двух видов МКИ (микалентно-компаундированная) и ТРИ (термореактивная на основе эпоксидных смол).

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания методик проектирования изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники

**Вопросы, задания**

- 1.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 1  
Основные виды воздействий на изоляцию электрических машин в процессе изготовления и эксплуатации
- 2.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 2  
Изоляция типа ТРИ, компоненты и основные свойства
- 3.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 3  
Элементы изоляционной системы электрических машин
- 4.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 4  
Конденсаторы с твердым диэлектриком. Общая методика расчета.
- 5.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 6  
Основные электрические параметры конденсаторов
- 6.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 8  
Исходные данные для расчета конденсаторов и основные этапы расчета

**Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 4  
Конденсаторы с твердым диэлектриком. Общая методика расчета.  
Ответы:  
варианты ответа по вопросу по остаточным знаниям 2-го семестра номер 3  
Приводится общая методика электрического и теплового расчёта конденсаторов с твердым диэлектриком.

Верный ответ: ответ на вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 4  
Диэлектрик в таких конденсаторах может быть неорганическим и органическим. Исходными данными при проектировании конденсаторов должны быть следующие:  
- номинальное напряжение  $U_{ном}$  (Силовые конденсаторы изготавливаются на напряжения от 250 В до 400 кВ. Много конденсаторов есть на напряжения 50 ÷ 100 кВ. Их часто соединяют в батареи.); емкость  $C_{ном}$ ; частота переменного тока  $f$ ; режим работы; назначение; условия эксплуатации; срок службы при определенной вероятности безотказной работы  $t_{сл}$ , Р. Основные 9 этапов расчета: 1. выбор диэлектрического материала; 2. выбор рабочей напряженности электрического поля; 3. определение толщины диэлектрика; 4. определение размеров и числа параллельных секций; 5. компоновка конденсатора; 6. выбор защиты от атмосферных воздействий; 7. определение температуры в конденсаторе; 8. расчет проходных изоляторов; 9. расчет срока службы конденсатора.

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники

**Вопросы, задания**

- 1.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 11  
Керамические материалы для конденсаторов. Закраины в керамических конденсаторах
- 2.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 12  
Технология изготовления керамических конденсаторов
- 3.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 14  
Этапы расчета пленочного непитанного конденсатора
- 4.вопрос по билету зачета 2-го семестра номер 15  
Виды конденсаторных бумаг и их свойства.

## **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 2

Изоляция типа ТРИ, компоненты и основные свойства

Ответы:

варианты ответа по вопросу по остаточным знаниям 2-го семестра номер 2

Приводятся сведения о компонентах изоляции типа ТРИ, свойствах и видах такой изоляции.

Верный ответ: ответ на вопрос по остаточным знаниям 2-го семестра номер 2 В современных конструкциях преимущественно применяется термореактивная изоляция (ТРИ) различных типов. Эти системы изоляции состоят в основном из сухих лент (стеклослюдинитовые материалы), способных пропитываться в эпоксидных компаундах. Стеклослюдинитовая изоляция с пропиткой по вакуум-нагнетательному режиму начала применяться с 1959 г. Улучшилась теплопроводность изоляции, сократились повреждения от вибрации, снизилась опасность загрязнения и увлажнения. Среди этих систем изоляции следует назвать: моноклит-1; моноклит-2; моноклит-3; моноклит-4; моноклит-5; слюдотерм; монотерм; ВЭС; изопролент. Компонентами такой системы являются обмоточные провода, связующие и пропиточные составы, слюда и слюдяные бумаги, слюдобумажные ленты, полимерные пленки, полупроводниковые материалы, мастики и препреги. 2 вида технологии наложения ТРИ - использование предварительно пропитанных лент (Resin Rich) и вакуум-нагнетательная пропитка (VPI).

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* Правильно выполнено практическое задание, четкие ответы на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, показано владение материалом изученной дисциплины, свободно применяются знания для объяснения различных явлений и решения задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Правильно выполнено практическое задание, в основном правильно даны ответы на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, допущены не принципиальные ошибки при ответе.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Не выполнено практическое задание, но либо намечен правильный путь его выполнения, либо по указанию преподавателя решена другая задача из того же раздела дисциплины, допущены существенные и даже грубые ошибки при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы.

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

Итоговая оценка по курсу выставляется по двум составляющим: 1. Средняя оценка по контрольным мероприятиям семестра - 35% 2. Оценка на экзамене - 65%

**Для курсового проекта/работы:**

**1 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

Защита работы проводится комиссией из не менее 2-х преподавателей в очном или дистанционном виде (в случае особого приказа по университету) с представлением расчетно-пояснительной записки и презентации.

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* Курсовая работа выполнена полностью в установленный срок с подробным описанием расчётов, технологии изготовления и применения высоковольтного ввода, с четким сообщением по работе, полными ответами на вопросы членов комиссии.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Курсовая работа выполнена полностью в установленный срок с описанием расчётов, технологии изготовления и применения высоковольтного ввода, с пометками при выполнении презентации и нечетким сообщением по работе, достаточно полными ответами на вопросы членов комиссии.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*

*Описание характеристики выполнения знания:* Курсовая работа выполнена полностью с задержкой по времени с описанием расчётов, технологии изготовления и применения высоковольтного ввода, слабым представлением презентации, плохим сообщением по работе, неполными ответами на вопросы членов комиссии.

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

Итоговая оценка по курсу выставляется после сдачи всех контрольных мероприятий и курсовой работы.