# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Физика диэлектриков»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Какой элемент является диэлектриком:

А) фарфор

Б) олово

В) плазма

Г) германий

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Выберите один правильный ответ

Основное свойство диэлектрика:

А) упругость

Б) плохо проводит электрический ток

В) цвет

Г) ширина поверхностного слоя

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Выберите один правильный ответ

Какой вектор остаётся постоянным в плоском диэлектрике:

А) Электрическое смещение **D**

Б) Напряженность электрического поля **E**

В) Кручение **Z**

Г) скорость электронов **v**

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Выберите один правильный ответ

Как вы будете проводить расчет площади петли гистерезиса в сегнетоэлектрике:

А) по формуле Клаузиуса-Мосотти

Б) по формуле Дебая

В) построением петли гистерезиса на миллиметровой бумаге и подсчетом клеточек

Г) по закону Вина

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Магнетик |  | Характеристика |
| 1) | диамагнетик | А) | магнитный момент молекул в отсутствие внешнего магнитного поля отличен от нуля |
| 2) | парамагнетик | Б) | у атомов индуцируются магнитные моменты; вектор намагниченности образца направлен против направления внешнего поля |
| 3) | ферромагнетик | В) | намагниченность по мере возрастания напряженности магнитного поля достигает насыщения |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Физическая величина |  | Описание |
| 1) | диэлектрическая проницаемость | А) | величина, характеризующая способность проводить электрический ток |
| 2) | проводимость | Б) | число, показывающее во сколько раз электрические свойства материала, отличаются от свойств вакуума |
| 3) | магнитная проницаемость | В) | число, показывающее во сколько раз магнитные свойства материала  отличаются от свойств вакуума |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Материал |  | Тип материала |
| 1) | полистерол | А) | полупроводник |
| 2) | арсенид галлия | Б) | диэлектрик |
| 3) | сталь | В) | металл |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Условия движения электрических зарядов |  | Характер взаимодействия |
| 1) | два покоящихся заряда в диэлектрике | А) | не будут взаимодействовать |
| 2) | движущиеся на большой скорости по прямой друг к другу два заряда, находящиеся на большом расстоянии | Б) | будут взаимодействовать с силой Лоренца |
| 3) | движущиеся на большой скорости относительно друг друга два заряда, находящиеся на большом расстоянии | В) | будут взаимодействовать по закону Кулона |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите диэлектрики в порядке возрастания их диэлектрической проницаемости:

А) фарфор

Б) текстолит

В) трансформаторное масло

Правильный ответ: А, Б, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Расположите диэлектрики в порядке увеличения пробивной напряженности, кВ/мм:

А) слюда

Б) стекло

В) фарфор

Правильный ответ: Б, В, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Расположите диэлектрики в порядке увеличения тангенса угла потерь:

А) Капрон

Б) Энанд

В) Анид

Правильный ответ: B, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

При помещении диэлектрика в электрическое поле напряженность электрического поля внутри бесконечного однородного изотропного диэлектрика с диэлектрической проницаемостью эпсилон \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: уменьшается в эпсилон раз.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

За счет чего, в первую очередь, у полярной молекулы появился электрический момент? \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: за счет разнесения центров положительного и отрицательного зарядов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для вычисления электрического поля внутри диэлектрика с помощью компьютера вы будете использовать \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: макроскопическое поле.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для вычисления потока электрического поля по поверхности на компьютере вы воспользуетесь \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: теоремой Гаусса в интегральной форме.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Все фазовые превращения с изменением агрегатного состояния относятся к фазовым переходам \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: первого рода.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Появление поляризации в диэлектрике при действии на него механических нагрузок называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: прямым пьезоэффектом.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК 1.1)

3. Что такое поляризация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: это упругое смещение связанных зарядов под действием электрического поля.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Функцию Ланжевена для парамагнетиков L(a) вы будете вычислять при малых полях по формуле \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: a/3.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите методику расчета емкости и тангенса угла диэлектрических потерь конденсатора.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для измерения емкости и угла диэлектрических потерь (или tgδ) эквивалентную схему конденсатора представляют как идеальный конденсатор с последовательно включенным активным сопротивлением (последовательная схема) или как идеальный конденсатор с параллельно включенным активным сопротивлением (параллельная схема). Для последовательной схемы активная мощность: Р=(U2ωtgδ)/(1+tg2δ), tgδ = ωСR.

Для параллельной схемы: Р = U2ωtgδ, tgδ = 1/(ωСR).

где: С - емкость идеального конденсатора; R - активное сопротивление.

Значение угла диэлектрических потерь обычно не превышает сотых или десятых долей единицы (поэтому угол диэлектрических потерь принято выражать в процентах), тогда 1 + tg2δ ≈ 1, а потери для последовательной и параллельной схем замещения Р = U2ωtgδ, tgδ = 1/(ωСR).

Значение потерь пропорционально квадрату приложенного к диэлектрику напряжения и частоте, что необходимо учитывать при выборе электроизоляционных материалов для аппаратуры высокого напряжения и высокочастотной.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите факторы, от которых зависит электрическая прочность жидких диэлектриков?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Электрическая прочность диэлектрических жидкостей зависит от количества в них растворенного газа. Также электрическая прочность зависит от состояния поверхностей электродов, к которым приложено напряжение. Пробой в жидкости начинается с пробоя мелких пузырьков газа. У газа диэлектрическая проницаемость значительно ниже, поэтому напряженность в пузырьке оказывается выше, чем в окружающей его жидкости. При этом электрическая прочность у газа ниже. Разряды в пузырьках приводят к росту пузырьков, и в конце концов, в результате частичных разрядов в пузырьках происходит пробой диэлектрической жидкости. Большую роль в механизме развития пробоя жидких диэлектриков играют примеси. Так, сажа и вода, в качестве проводящих включений, снижают электрическую прочность трансформаторного масла.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Что необходимо сделать, чтобы повысить электрическую прочность жидкого диэлектрика?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для того, чтобы повысить электрическую прочность жидкого диэлектрика необходимо: очистить жидкость от твердых проводящих частиц, таких как уголь, сажа и т. д.; устранить из жидкого диэлектрика воду; провести дегазацию жидкости (вакуумировать); повысить давление в жидкости.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)