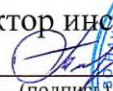


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электромеханики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института


(подпись)

Тарасенко О.В.

« 25 »

2025 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСЧЕТЫ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИКЕ»

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль «Электромеханика»

Разработчик:

Доцент кафедры электромеханика



Безкоровайный В.С.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электромеханики

от « 25 » 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



Яковенко В.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Электромагнитные расчеты в электромеханике»**

Задания закрытого типа

Задание закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Аналогами программы Elcut являются:

- А) ANSYS, FEMM
- Б) EXEL, ACCESS
- В) ANSYS, ACCESS
- Г) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-01

2. Полевой метод расчета электрической машины это:

- А) Расчет распределения поля в объеме электрической машины
- Б) Расчет эквивалентной схемы замещения магнитной цепи электрической машины
- В) Полевым методом нельзя рассчитать магнитное поле электрической машины
- Г) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

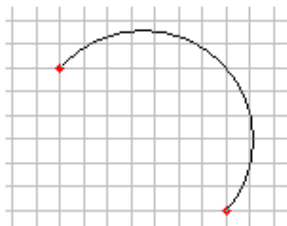
3. Какие единицы длины используются в ELCUT?

- А) только из системы СИ
- Б) всегда метры
- В) выбираются пользователем
- Г) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-01

4. Какие дуги можно строить в ELCUT?



- А) только положительные
- Б) только целые

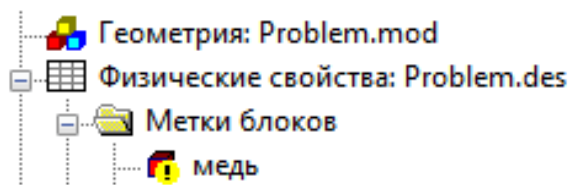
В) угловые значения дуг должны быть из фиксированного набора 0–90–180–270

Г) с любыми угловыми значениями из диапазона от – 360 до 360

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-01

5. О чём говорит восклицательный знак у метки в дереве?



А) неверные свойства метки

Б) в метке не заданы свойства

В) в метке заданы не все свойства

Г) метка исключена из расчёта или отсутствует в геометрической модели

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-01

6. Какую команду надо выбрать в меню программы, чтобы посмотреть результаты?



А) Файл > Посмотреть результаты

Б) Задача > Анализ результатов

В) Вид > Посмотреть результаты

Г) Главная > Посмотреть результаты

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-01

7. Что даёт интеграл по замкнутому контуру?

А) нулевую длину

Б) нулевую площадь поверхности

В) нулевое приращение потенциала

Г) правильный ответ не указан

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

8. Определите единицу измерения напряженности электростатического поля:

А) А/м

Б) В/м

В) Ом/м

Г) Вт

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1. Приведите соответствие название программы и ее предназначение

Программа

Предназначение

1. Elcut

А) двумерное и трехмерное проектирование

2. КОМПАС

Б) моделирование магнитных и иных полей

3. EXEL

В) программ для работы с электронными таблицами

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

2. Установите соответствие условным обозначениям

Единица измерения

Величина

1. Q

А) напряженность электростатического поля

2. J

Б) плотность электрического тока

3. E

В) полный заряд в электрическом поле

4. F

Г) электромагнитная индукция

5. D

Д) сила Кулона

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
В	Б	А	Д	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

1. Укажите правильный порядок создания задачи в программе Elcut

А) меню «Файл»

Б) команда «Создать задачу»

В) тип «Задача ELCUT»

Г) открыть программу Elcut

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Задания открытого типа

Задание открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Закон _____ описывает силу взаимодействия между двумя неподвижными электрическими зарядами.

Правильный ответ: Кулона

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

2. В однородной, изотропной среде поток вектора напряженности через замкнутую поверхность равен отнесенной к диэлектрической постоянной среды величине полного свободного заряда, находящегося в объеме, ограниченном этой поверхностью называется _____

Правильный ответ: теоремой Гаусса

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Южный конец магнитной стрелки всегда указывает на _____

Правильный ответ: Северный географический полюс Земли / север / северный полюс

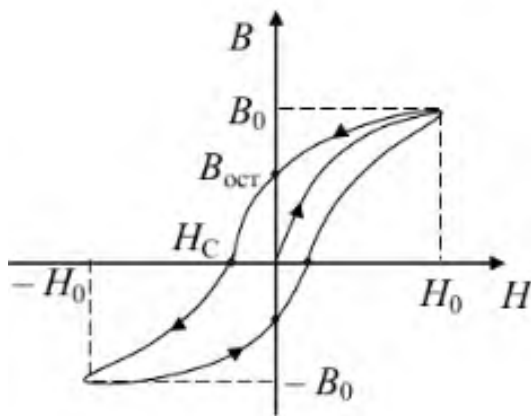
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

2. Ток сила и направление которого не изменяются с течением времени называется _____

Правильный ответ: постоянный / постоянным

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

3. Явление отставания изменения индукции магнитного поля B в ферромагнетике от изменения напряженности H внешнего магнитного поля в процессе перемагничивания называется _____



Правильный ответ: Магнитный гистерезис / гистерезис
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

4. Для расчета постоянного магнитного поля в программе Elcut необходимо выбрать тип задачи, который называется _____

Правильный ответ: магнитостатика / магнитостатикой
Компетенции (индикаторы): ПК-01

5. Вещества, которые при обычных условиях практически не проводят электрический ток называются _____

Правильный ответ: диэлектрик / диэлектриком
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

6. Физическая величина, определяющая силу и интенсивность электрического взаимодействия называется _____

Правильный ответ: зарядом / заряд
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

7. Физическая величина, численно равная силе, действующей на пробный точечный положительный заряд, помещённый в данную точку поля называется _____

Правильный ответ: напряженность / напряженностью / напряженность поля / напряженностью поля
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

8. Вещества, способные под действием магнитного поля приобретать магнитный момент (намагничиваться) называются _____

Правильный ответ: ферромагнетиками / магнетиками/ магнетиком
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

9. Единицах, в которых измеряется электрический заряд называется _____

Правильный ответ: Кулоном / Кулон
Компетенции (индикаторы): ОПК-3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Практическое задание

Тема: Решение задач электростатики (ПК-01)

Задача:

В парафине на расстоянии 20 см помещены два точечных заряда. На каком расстоянии они должны находиться в воздухе, чтобы сила взаимодействия между ними осталась прежней? При следующих исходных данных

$$r_1 = 20 \text{ см}, F_1 = F_2, r_2 = ?$$

Время выполнения 45 минут

Ожидаемый результат:

На каждый точечный заряд со стороны другого действует сила Кулона (причём одинаковые — согласно третьему закону Ньютона), абсолютная величина которой определяется по формуле:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Тогда силу взаимодействия зарядов в парафине F_1 и в воздухе F_2 можно найти соответственно по формулам:

$$\begin{cases} F_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_1\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r_1^2} \\ F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_2\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r_2^2} \end{cases}$$

Здесь ϵ_1 — диэлектрическая проницаемость парафина, равная 2, ϵ_2 — диэлектрическая проницаемость воздуха, равная 1.

Поделим верхнее равенство на нижнее, тогда получим:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\epsilon_2 r_2^2}{\epsilon_1 r_1^2}$$

По условию $F_1 = F_2$, поэтому:

$$\frac{\epsilon_2 r_2^2}{\epsilon_1 r_1^2} = 1$$

$$\epsilon_2 r_2^2 = \epsilon_1 r_1^2$$

Откуда получим формулу для определения расстояния r_2

$$r_2 = r_1 \sqrt{\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}}$$

Переведём расстояние r_1 , $20\text{см}=0,2\text{м}$

Посчитаем ответ:

$$r_2 = 0,2 \cdot \sqrt{\frac{2}{1}} = 0,283 \text{ м}$$

Критерии оценивания:

- Использование закона Кулона для определения силы взаимодействия зарядов;
- Определение расстояния r_2 .

Правильный ответ: $r = 0,283 \text{ см}$

Компетенции (индикаторы): ПК-01

2. Практическое задание

Тема: Решение задач на нахождение напряженности электромагнитного поля (ПК-01)

Задача: Найти напряженность поля заряда 36 нКл в точках, удаленных от заряда на 9 и 18 см .

Время выполнения 25 минут

Ожидаемый результат:

Напряженность электрического поля, создаваемого точечным зарядом, равно

$$E = \frac{kq}{r_2} .$$

$$2) E_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 36 \cdot 10^{-8}}{0,09^2} = \frac{324}{0,0081} = 40 \text{ кВ} / \text{м}$$

$$3) E_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 36 \cdot 10^{-8}}{0,18^2} = \frac{324}{0,0324} = 10 \text{ кВ} / \text{м}$$

Критерии оценивания:

- определение напряженности поля в первой точке;
- определение напряженности поля во второй точке.

Правильный ответ: $E_1 = 10 \text{ кВ} / \text{м}$; $E_2 = 10 \text{ кВ} / \text{м}$

Компетенции (индикаторы): ПК-01

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее –ФОС) по дисциплине «Электромагнитные расчеты в электромеханике» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель Учебно-методического совета
института приборостроения и
электротехнических систем



Яременко С.П.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)