

**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: Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы электромагнитной экологии**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Королев И.В.
	Идентификатор	R05e37a37-KorolevIV-cbb64072

И.В. Королев

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.  
Кондратьева

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.  
Кондратьева

## 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 обеспечивать требования промышленной безопасности и прогнозировать поведение объектов профессиональной деятельности в чрезвычайных ситуациях

ИД-7 Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от электрических полей промышленной частоты

ИД-8 Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от магнитных полей промышленной частоты на безопасность персонала на объектах профессиональной деятельности

ИД-9 Демонстрирует способность оценивать эффективность средств защиты и осуществлять контроль факторов воздействующих на персонал и окружающую среду

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Смешанная форма

1. Практическая работа 1: Расчет ЭП трех точечных зарядов (Коллоквиум)
2. Практическая работа 2: Расчет ЭП системы двух проводов (Коллоквиум)
3. Практическая работа 3: Изучение программы ELMAGLER (Коллоквиум)
4. Практическая работа 4: Расчет эллипса поляризации вектора напряженности ЭП (Коллоквиум)
5. Практическая работа 5: Расчет дискового экрана (Коллоквиум)
6. Практическая работа 6: Расчет магнитного поля отопительной системы (Коллоквиум)
7. Расчетное задание: Расчет электрических и магнитных полей ВЛ и ОРУ (Расчетно-графическая работа)

## БРС дисциплины

### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Практическая работа 1: Расчет ЭП трех точечных зарядов (Коллоквиум)
- КМ-2 Практическая работа 2: Расчет ЭП системы двух проводов (Коллоквиум)
- КМ-3 Практическая работа 3: Изучение программы ELMAGLER (Коллоквиум)
- КМ-4 Практическая работа 4: Расчет эллипса поляризации вектора напряженности ЭП (Коллоквиум)
- КМ-5 Практическая работа 5: Расчет дискового экрана (Коллоквиум)
- КМ-6 Практическая работа 6: Расчет магнитного поля отопительной системы (Коллоквиум)
- КМ-7 Расчетное задание: Расчет электрических и магнитных полей ВЛ и ОРУ (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	14	16
Электромагнитные поля как фактор производственной и окружающей среды. Гипогеомагнитное поле								
Электромагнитные поля как фактор производственной и окружающей среды.	+	+	+	+	+	+	+	+
Электрическое поле ПЧ. Система бесконечных проводов, ВЛ. Метод эквивалентных зарядов (МЭЗ). Расчет ЭП ПЧ ВЛ.								
Электрическое поле промышленной частоты. Принцип суперпозиции при расчете ЭП в однородной среде	+	+	+	+	+	+	+	+
Электрическое поле системы бесконечных проводов, параллельных поверхности земли. Электрические поля ВЛ.	+	+	+	+	+	+	+	+
Магнитное поле ПЧ. Способы уменьшения напряженности МП ПЧ								
Магнитное поле промышленной частоты							+	+
МП простейших систем проводов. Способы снижения индукции МП в рабочей зоне.							+	+
Ток через тело человека, находящегося во внешнем ЭП. Наводки на транспорт и механизмы								
Ток через тело человека, находящегося во внешнем ЭП								+
Наводки на транспорт и механизмы								+
Электромагнитные поля радиочастотного диапазона								
Электромагнитные поля радиочастотного диапазона как фактор производственных воздействий								+
Данные о воздействиях СВЧ излучения								
Данные о воздействиях СВЧ излучения								+
Оценка воздействия СВЧ на биологические объекты								+
Средства индивидуальной защиты от электромагнитных полей.								
Средства индивидуальной защиты от электромагнитных полей.						+	+	+
Вес КМ:	10	10	10	10	10	10	10	40

## 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-7 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от электрических полей промышленной частоты	Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета ЭМП и применять их для решения поставленной задачи	КМ-1 Практическая работа 1: Расчет ЭП трех точечных зарядов (Коллоквиум) КМ-2 Практическая работа 2: Расчет ЭП системы двух проводов (Коллоквиум) КМ-3 Практическая работа 3: Изучение программы ELMAGLER (Коллоквиум) КМ-4 Практическая работа 4: Расчет эллипса поляризации вектора напряженности ЭП (Коллоквиум) КМ-5 Практическая работа 5: Расчет дискового экрана (Коллоквиум) КМ-6 Практическая работа 6: Расчет магнитного поля отопительной системы (Коллоквиум) КМ-7 Расчетное задание: Расчет электрических и магнитных полей ВЛ и ОРУ (Расчетно-графическая работа)
ПК-1	ИД-8 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от магнитных полей промышленной частоты на безопасность персонала на объектах профессиональной деятельности	Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	КМ-1 Практическая работа 1: Расчет ЭП трех точечных зарядов (Коллоквиум) КМ-2 Практическая работа 2: Расчет ЭП системы двух проводов (Коллоквиум) КМ-3 Практическая работа 3: Изучение программы ELMAGLER (Коллоквиум) КМ-4 Практическая работа 4: Расчет эллипса поляризации вектора напряженности ЭП (Коллоквиум) КМ-5 Практическая работа 5: Расчет дискового экрана (Коллоквиум) КМ-6 Практическая работа 6: Расчет магнитного поля отопительной системы (Коллоквиум)

			КМ-7 Расчетное задание: Расчет электрических и магнитных полей ВЛ и ОРУ (Расчетно-графическая работа)
ПК-1	ИД-9 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует способность оценивать эффективность средств защиты и осуществлять контроль факторов воздействующих на персонал и окружающую среду	Знать: способы и средства защиты человека от ЭМП Уметь: решать инженерно-технические и экономические задачи при оценке воздействия ЭМП на человека с применением средств прикладного программного обеспечения	КМ-5 Практическая работа 5: Расчет дискового экрана (Коллоквиум) КМ-6 Практическая работа 6: Расчет магнитного поля отопительной системы (Коллоквиум) КМ-7 Расчетное задание: Расчет электрических и магнитных полей ВЛ и ОРУ (Расчетно-графическая работа)

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

### КМ-1. Практическая работа 1: Расчет ЭП трех точечных зарядов

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов, ответ в течении заданного времени. Время для подготовки ответа - 20 минут.

#### Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	1. Вокруг прямолинейного проводника с током образуется...
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1. По картине магнитных линий можно судить о...

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

### КМ-2. Практическая работа 2: Расчет ЭП системы двух проводов

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов, ответ в течении заданного времени. Время для подготовки ответа - 30 минут.

#### Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	1.С помощью какого правила можно по направлению тока определить направление линий магнитного поля?
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1.Взаимосвязь между единицей магнитной индукции и единицами других величин СИ...

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

**КМ-3. Практическая работа 3: Изучение программы ELMAGLER**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов, ответ в течении заданного времени. Время для подготовки ответа - 20 минут.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	1.На сколько проводников расщепляется провод ВЛ-500кВ?
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1.Чему равно нормированное значение напряженности ЭП для населения?

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

#### **КМ-4. Практическая работа 4: Расчет эллипса поляризации вектора напряженности ЭП**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов, ответ в течении заданного времени. Время для подготовки ответа - 20 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Ответьте на вопросы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	1. Как уменьшить значение напряженности ЭП под ВЛ?
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1. По какой полуоси проводится нормирование напряженности ЭП?

#### **Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

### **КМ-5. Практическая работа 5: Расчет дискового экрана**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов, ответ в течении заданного времени. Время для подготовки ответа - 20 минут.

**Краткое содержание задания:**

Ответьте на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	1.Что такое компактизация электроустановок
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1.Чему равно нормированное значение напряженности ЭП для персонала?
Знать: способы и средства защиты человека от ЭМП	1.Поясните принцип защиты расстоянием

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

### **КМ-6. Практическая работа 6: Расчет магнитного поля отопительной системы**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов, ответ в течении заданного времени. Время для подготовки ответа - 20 минут.

**Краткое содержание задания:**

Ответьте на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	1.С помощью какого правила можно по направлению тока определить направление линий магнитного поля?
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1.Объясните принцип работы магнитного экрана
Знать: способы и средства защиты человека от ЭМП	1.Чему равно нормированное значение напряженности МП для населения?
Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета ЭМП и применять их для решения поставленной задачи	1.Определите направление тока в рамке при работе магнитного экрана

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

**КМ-7. Расчетное задание: Расчет электрических и магнитных полей ВЛ и ОРУ**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита выполненного задания, ответ в течении заданного времени, ответ преподавателю. Время для подготовки ответа - 30 минут.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической	1.Принцип действия

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
информации по защитным мероприятиям в зоне электромагнитного загрязнения	электростатического экрана?
Знать: нормативные документы по допустимым значениям ЭМП	1. Принцип действия магнитного экрана?
Знать: способы и средства защиты человека от ЭМП	1. Какие существуют способы защиты от воздействия ЭМП?
Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета ЭМП и применять их для решения поставленной задачи	1. Определите значение напряженности ЭП под экраном радиусом $R=1,5\text{м}$
Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	1. Определите минимальное значение напряженности ЭП для разного чередования фаз на двухцепной ВЛ-220кВ
Уметь: решать инженерно-технические и экономические задачи при оценке воздействия ЭМП на человека с применением средств прикладного программного обеспечения	1. Рассчитайте значение напряженности МП в центре квадратной рамки стороной $a=1\text{м}$

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Вариант 1

1. Основные источники электрических полей промышленной частоты. Их интенсивность.
2. Нормы по МП ПЧ для населения и производственных условий.

### Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа - 40 мин.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-7<sub>ПК-1</sub> Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от электрических полей промышленной частоты

### Вопросы, задания

1. Основные величины, характеризующие электрическое поле и соотношения между ними. Определение квазистатического поля
2. Диапазоны ЭМП и основные технические устройства, работающие в них.
3. Гипогеомагнитное поле: источники, влияние на здоровье, гигиеническое нормирование
4. Нормы по воздействию электрического поля ПЧ в производственных условиях.
5. Принцип суперпозиции при расчете МП в однородной среде. Направление силовых линий

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Электромагнитное поле это...

Ответы:

- взаимосвязанные электрическое и магнитное поля
- поля, описываемые уравнениями Максвелла
- поле постоянного тока
- поле температур

Верный ответ: взаимосвязанные электрическое и магнитное поля

2. Магнитное поле порождается...

Ответы:

- движущимися заряженными частицами
- неподвижными заряженными частицами
- проводником с эл. током
- электронами

Верный ответ: - движущимися заряженными частицами - проводником с эл. током

3. Электростатическое поле это...

Ответы:

- взаимосвязанные электрическое и магнитное поля
- поля, описываемые уравнениями Максвелла
- поле постоянного тока

- поле температур  
Верный ответ: взаимосвязанные электрическое и магнитное поля

#### 4. Магнитное поле существует

Ответы:

- 1) только вокруг движущихся электронов
- 2) только вокруг движущихся положительных ионов
- 3) только вокруг движущихся отрицательных ионов
- 4) вокруг всех движущихся заряженных частиц

Верный ответ: вокруг всех движущихся заряженных частиц

#### 5. Вокруг покоящегося постоянного магнита существует

Ответы:

- 1) только электрическое поле
- 2) только магнитное поле
- 3) постоянные электрическое и магнитное поля
- 4) переменное электромагнитное поле

Верный ответ: только магнитное поле

#### 6. Какие из перечисленных ниже характеристик присуще ЭМ волнам?

Ответы:

- длина волны
- амплитуда
- период колебаний
- частота колебаний

Верный ответ: длина волны частота колебаний

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-8<sub>ПК-1</sub> Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от магнитных полей промышленной частоты на безопасность персонала на объектах профессиональной деятельности

#### Вопросы, задания

1. Поясните, почему происходит поляризация электрического поля трехфазной линии электропередачи.
2. Механизм воздействия МП ПЧ на человека
3. Чему равно нормированное значение тока, стекающего через тело человека при напряженности внешнего поля  $E=10\text{кВ/м}$ ?

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. С помощью какого правила можно по направлению тока определить направление линий магнитного поля?

Ответы:

- Правило правой руки
- Правило левой руки
- Правило буравчика
- Правило Ленца

Верный ответ: Правило буравчика

2. К способам и методам защиты персонала от воздействия ЭМП относятся:

Ответы:

- экранирование, звукоизоляция, лечебно-профилактические мероприятия;
- защита расстоянием, плакаты, знаки безопасности, лечебно-профилактическое питание;
- экранирование, применение СИЗ, звукопоглощение;

- экранирование, организация эксплуатации электроустановок, предварительные и периодические медосмотры.

Верный ответ: экранирование, организация эксплуатации электроустановок, предварительные и периодические медосмотры.

3. Уровень электромагнитных излучений (электромагнитных полей) радиочастотного диапазона в диапазоне частот от 30 кГц до 300 МГц характеризуется:

Ответы:

- напряженностью электрического поля (В/м);
- напряженностью магнитного поля (А/м);
- величиной плотности потока энергии (мкВт/см<sup>2</sup>);
- энергетической экспозицией.

Верный ответ: энергетической экспозицией

4. Чему равно нормированное значение для ЭП ПЧ для персонала для 8 ч. рабочего дня [кВ/м]?

Ответы:

- 1
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25

Верный ответ: 5

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-9<sub>ПК-1</sub> Демонстрирует способность оценивать эффективность средств защиты и осуществлять контроль факторов воздействующих на персонал и окружающую среду

### Вопросы, задания

1. Наводки на транспорт и механизмы. Приближенные формулы для расчета тока через человека при прикосновении к транспортным средствам, находящимся в ЭП.
2. Токи через тело человека, находящегося во внешнем электрическом поле. Распределение по телу плотности тока.
3. Локальное уменьшение напряженности МП при помощи пассивной или активной рамки

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Стандартная частота промышленного тока, применяемого в России...

Ответы:

1. 60 Гц
2. 220 В
3. 50 Гц
4. 125 мА

Верный ответ: 50 Гц

2. Какая теорема используется при расчете заряда на транспорте по ВЛ при расчете ЭП ПЧ?

Ответы:

- Лагранжа
- Гриндберга
- Кенига
- Котельникова

Верный ответ: Гриндберга

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

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

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

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