

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Матвей Шалвович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2026 12:40:11

Уникальный идентификатор документа:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304ce

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

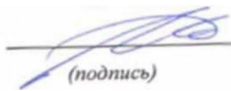
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Грозненский государственный нефтяной технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова»**

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
«30» 05 2025 г., протокол № 5

И.О. заведующего кафедрой

 М.Я. Пашаев
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теория электромагнитного поля

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль)

«Геотермальная электроэнергетика»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Составитель  А.М. Ульбиев

Грозный – 2025

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория электромагнитного поля»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Общие сведения об электромагнитном поле. Электростатическое поле	ОПК-2 ОПК-2.1	Опрос, экзамен
2.	Электромагнитное поле постоянного тока.	ОПК-2 ОПК-2.2	Опрос, лабораторная работа, экзамен
3.	Моделирование и методы расчета статических полей и электрических параметров элементов цепи	ОПК-2 ОПК-2.3	Опрос, экзамен
4.	Переменное электромагнитное поле	ОПК-2 ОПК-2.1	Опрос, лабораторная работа, экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
2	Эссе (доклад с презентацией)	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе
3	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

ТЕМАТИКА ЭССЕ (ДОКЛАД С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ)

ОФО 5 семестр

1. Электромагнитные влияния.

2. Классификация электромагнитных помех.
3. Основные параметры помех.
4. Описание электромагнитных влияний в частотной области.
5. Ряд Фурье.
6. Интеграл Фурье
7. ЭМС-номограмма.
8. Источники помех.
9. Влияние помех на сеть.
10. Классы окружающей среды по помехам.
11. Мероприятия по снижению помех.
12. Гальваническое, индуктивное и емкостное влияния.
13. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.
14. Импульсные помехи при ударе молнии.
15. Поля радиочастотного диапазона.
16. Электромагнитная совместимость в электрических сетях.
17. Влияние гармоник на системы электроснабжения.
18. Оборудование потребителей.
19. Нормы и рекомендации по электромагнитной совместимости.
20. Правовые основы в области ЭМС.
21. Государственные стандарты и нормы в области электромагнитной безопасности.
22. Экологическое и техногенное влияние полей.
23. Роль электрических процессов в функционировании живых организмов.
24. Радиопомехи.

Типовой пример задания

Преподаватель поясняет требования к оформлению работы, предлагает тематику самостоятельной работы с использованием программного обеспечения, согласованного с преподавателем. При защите самостоятельной работы студенту необходимо представить презентацию на выполненную работу с использованием ПО MS Power Point

ВОПРОСЫ К РУБЕЖНЫМ АТТЕСТАЦИЯМ

ОФО 5 семестр

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Векторы электромагнитного поля.
2. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Магнитная индукция и магнитный поток.
4. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.
5. Принцип непрерывности магнитного потока и тока.
6. Теоремы Остроградского и Стокса.
7. Первое уравнение Максвелла и его физический смысл.
8. Второе уравнение Максвелла и его физический смысл.
9. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме.
10. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
11. Потенциалы электромагнитного поля.
12. Электромагнитное поле в низкочастотном приближении.
13. Уравнения математической физики, описывающие электромагнитные поля.

14. Модель электростатического поля.
15. Закон Кулона. Напряженность точечного заряда.
16. Теорема Гаусса и постулат Максвелла. Напряженность поля заряженной нити.
17. Модель магнитостатического поля.
18. Модель магнитного поля стационарных токов.
19. Модель квазистатического электромагнитного поля.
20. Модель нестационарного электромагнитного поля.
21. Граничные условия в магнитном поле.
22. Граничные условия в электрическом поле.
23. Граничные условия в электромагнитном поле.
24. Макроскопические параметры среды. Виды сред.
25. Связь векторов поля в поляризуемых средах.
26. Понятие о сопротивлении и индуктивности в случае пространственных токов.
27. Сопротивление заземления.
28. Расчет индуктивностей.
29. Расчет взаимных индуктивностей и индуктивных связей.
30. Расчет электрических емкостей.
31. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
32. Методы расчета и моделирования статических и квазистатических полей. 33. Метод зеркальных изображений.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Метод разделения переменных.
2. Метод конформных отображений.
3. Метод электростатической аналогии.
4. Метод наложения (суперпозиции).
5. Вывод уравнений Пуассона и Лапласа для скалярного потенциала.
6. Расчет переходных процессов в электромагнитном поле.
7. Установление магнитного потока в пластине.
8. Установление тока в проводе круглого сечения.
9. Экранирование импульсного магнитного поля круговой цилиндрической оболочкой.
10. Уравнения Максвелла в символической форме записи.
11. Уравнения Максвелла в проводящей среде.
12. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.
13. Теорема Умова - Пойнтинга.
14. Теорема Умова - Пойнтинга в комплексной форме.
15. Вектор Пойнтинга и передача электромагнитной энергии.
16. Электромагнитное поле в движущихся средах.
17. Энергия и механические проявления магнитного поля в линейных средах.
18. Энергия магнитного поля в нелинейных средах.
19. Энергия и механические проявления электрического поля в линейных средах.
20. Поверхностный эффект в электротехнических устройствах.
21. Эффект близости для двух параллельных токопроводящих шин.

22. Распространение электромагнитного поля в коаксиальном кабеле.
23. Способы ослабления поверхностного эффекта в токопроводах и магнитопроводах.
24. Применение функций комплексного переменного для расчета потенциальных полей.
25. Электромагнитная среда и ее формирование.
26. Помехи, обусловленные внешними электромагнитными полями.
27. Расчет электромагнитного поля витка с электрическим током.
28. Средства снижения внешних электромагнитных полей.
29. Стандарты и нормативные документы электромагнитной совместимости.
30. Назначение экранирования.
31. Экранирование активное.
32. Экранирование пассивное.
33. Экранирование магнитных полей.
34. Экранирование электростатических полей.
35. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.
36. Экранирование высокочастотных электромагнитных полей.

НАИМЕНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

1. Исследование электрических параметров и поля двухпроводной линии методом моделирования в электрической ванне
2. Определение емкостных и потенциальных коэффициентов, частичных емкостей
3. Исследование пространственного растекания тока в проводящей среде
4. Исследование преломления линий электрического тока на границе раздела двух сред с различными удельными проводимостями
5. Исследование магнитного поля круглого проводника

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1 Исследование электрических параметров и поля двухпроводной линии методом моделирования в электрической ванне

1. Рассчитать положение электрических осей и емкость между электродами согласно рисунку 1.1 и таблице 1.3

Таблица 1.3

Бригады	1	2	3	4	5	6
Рисунок 1.1.	а	б	в	а	б	в
R_1	3	3	15	3	3	13
R_2	3	15	3	3	13	3
S	12	22	3	16	24	2

Задание пункта 1 выполняется при подготовке к лабораторной работе во внеаудиторное время.

2. Налить в ванну электролит (воду) и установить одинаковую ее толщину.
3. Собрать цепь по схеме рисунка 1.2.

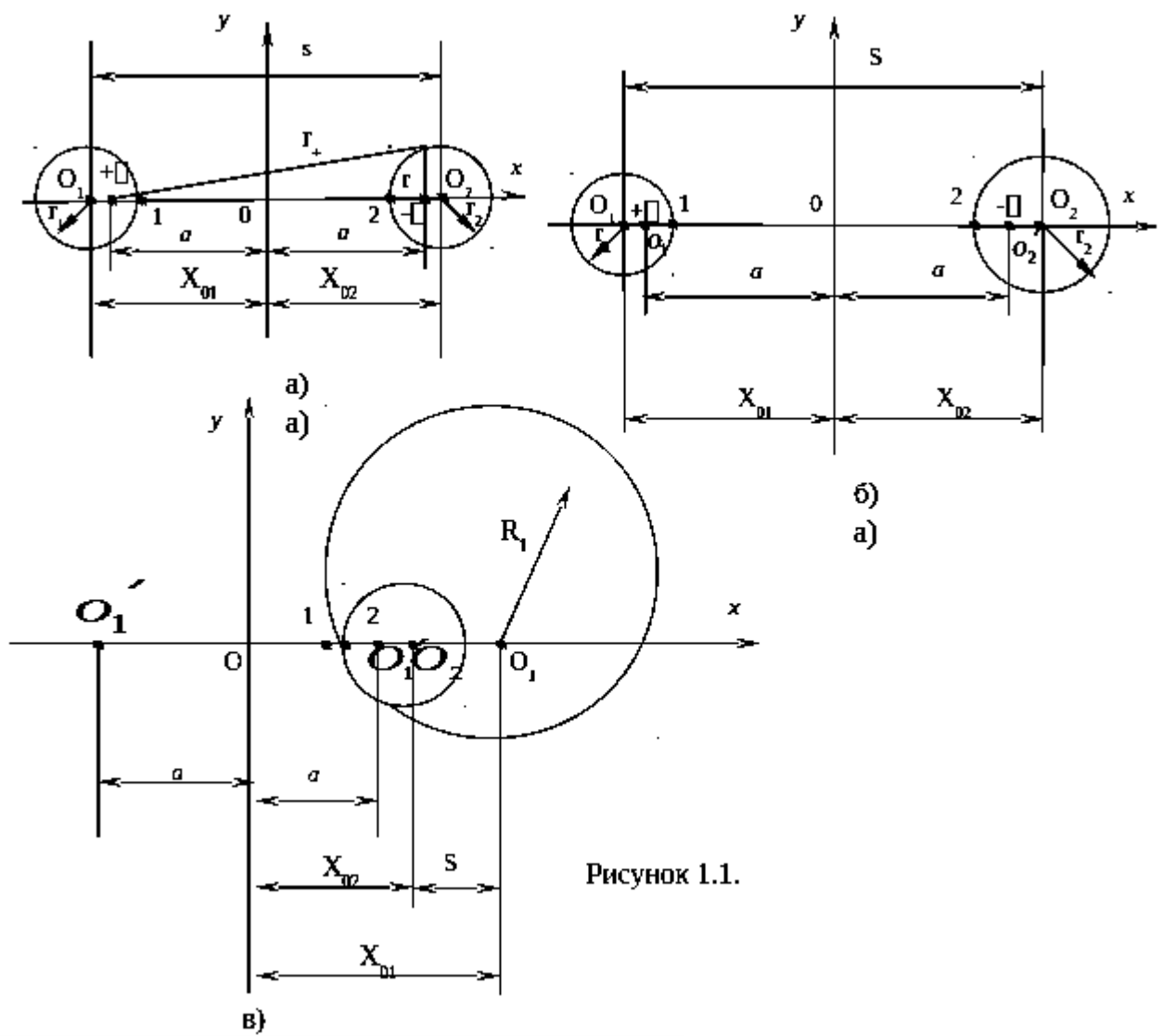


Рисунок 1.1.

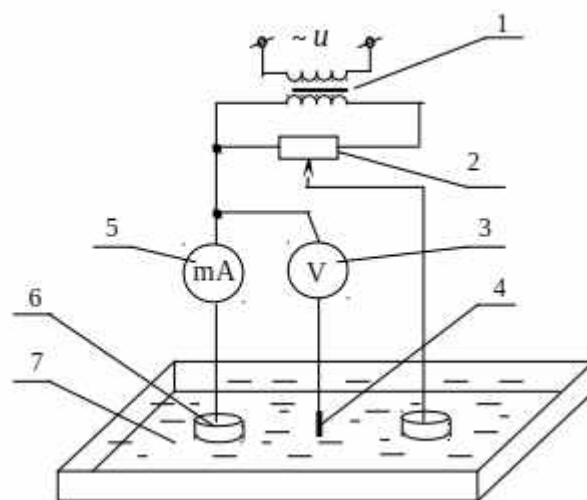


Рисунок 1.2.

- 1-понижающий трансформатор,
- 2-делитель напряжения,
- 3-вольтметр,
- 4-зонд,
- 5-миллиамперметр,

- 6-электроды,
- 7-электролитическая ванна.

В эксперименте во избежание появления ЭДС поляризации, искажающих поле около электродов, используется переменный ток низкой частоты (50 Гц).

4. На миллиметровой бумаге изобразить в масштабе положение электродов и краев ванны. Учесть наличие осей симметрии.
5. Снять линии равного потенциала (количество задается преподавателем) при взаимном расположении электродов согласно рисунку 1.1, установив делителем напряжения по указанию преподавателя.
6. Измерить величину тока I , проходящего через электролит между электродами.
7. Вычислить проводимость электролита между электродами.
8. Исходя из аналогии полей, вычислить емкость заданной системы электродов.
9. Достроить картину поля, снятую при выполнении пункта 5 задания, линиями напряженности поля.

Лабораторная работа № 2 Определение емкостных и потенциальных коэффициентов, частичных емкостей

1. На чертеже сечения кабеля (рисунок 2.5) изобразить картины электрического поля между жилами и оболочкой, соответствующие опытам при изменении коэффициентов φ_{kk} , φ_{kp} , C_{kk} , φ_{kk} (таблица 2.1).
2. Таблица 2.1

Номер бригады	φ_{kk}	φ_{kk}	φ_{kp}	C_k
1	φ_{11}	-	φ_{12}	-
2	φ_{22}	-	φ_{13}	-
3	-	-	φ_{24}	C_3
4	-	-	φ_2	C_4
5	-	φ_{11}	-	-
6	-	φ_{22}	-	-

Задание пункта 1 выполняется при подготовке к лабораторной работе во внеаудиторное время.

2. Измерить собственные потенциальные коэффициенты φ_{kk} ($k = 1, 2, 3, 4$).
3. Измерить собственные емкостные коэффициенты φ_{kk} ($k = 1, 2, 3, 4$).
4. Измерить взаимные емкостные коэффициенты φ_{12} , φ_{13} , φ_{14} , φ_{23} , φ_{24} , φ_{34} , φ_{12} . Убедиться в выполнении принципа взаимности $\varphi_{12} = \varphi_{21}$.
5. Измерить собственные частичные емкости C_{kk} ($k = 1, 2, 3, 4$).
6. Рассчитать собственные частичные емкости по формуле (2.13) и сравнить с экспериментальными данными пункта 5.

Лабораторная работа №3 Исследование пространственного растекания тока в проводящей среде

- 1.1. Рассчитать сопротивление заземления согласно таблице 3.1 и рисунков 3.1, 3.4., 3.5.

Таблица 3.1

№ бригады	1	2	3	4	5	6
заземлитель	сфер	сфер.	сфер.	сфер.	цилиндрич	цилиндрич.
γ см/см	$2 \cdot 10^{-4}$	10^{-4}	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-4}$
R_0 , см	60	50	30	-	-	
h , см	120	R_0	100	R_0	-	-
a , см	-	-	-	-	2	5
l , см	-	-	-	-	80	100

1.2. Построить графики

$$Y = \frac{1}{R}, Y = \frac{1}{R}, Y = -\lg R.$$

Задания пунктов 1.1 и 1.2 выполняются при подготовке к лабораторной работе во внеаудиторное время.

2. Снять экспериментально зависимости распределения потенциалов по поверхности воды от расстояния R до полусферического и цилиндрического заземлителей, поддерживая величину тока постоянной (рис.3.8)
3. Рассчитать и построить зависимости распределения потенциалов в поле полусферического и цилиндрического заземлителей при удельной проводимости воды $\varphi = 5.35 \cdot 10^{-4}$ Ом/см и заданных размерах заземлителей.
4. Сравнить экспериментальные и расчетные графики зависимостей.
5. Построить по опытным данным графики зависимостей напряженности электрического поля полусферического и цилиндрического заземлителей.
6. Рассчитать шаговое напряжение (по указанию преподавателя).

Лабораторная работа №4 Исследование преломления линий электрического тока на границе раздела двух сред с различными удельными проводимостями

1. Вычислить параметры электрического поля тока, если ток переходит из среды с удельной проводимостью φ в среды с удельными проводимостями соответственно φ_1 и φ_m под углом φ (рисунок 4.3). Параметры для расчета и искомые величины приведены в таблице 4.1

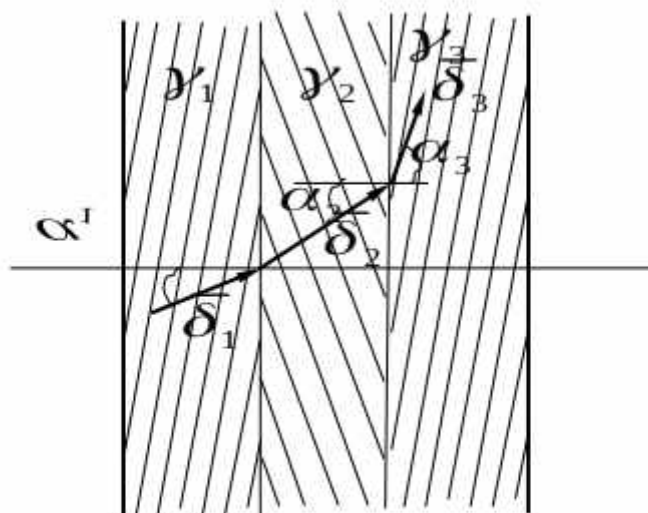


Рис. 4.3.

Таблица 4.1

Номер Бригады	1	2	3	4	5	6
φ_1 см/см	2 φ_2	2 * 10-2	10-2	0,5 φ_3	2 φ_2	-
φ_2 см/см	2 * 10-2	0,5 φ_1	-	2 φ_3	10-2	-
φ_3 см/см	-	2 φ_1	-	102	0,5 φ_2	10-2
φ_1	400	600	300	-	-	-
φ_2	-	-	600	-	200	40
φ_3	-	-	-	550	-	700
φ_1 А/м2	50	-	30	-	20	-
E1 В/м	-	103	-	2 * 103	-	-
φ_2 А/м2	-	-	-	-	-	10
ВЕЛИЧИНЫ ИСКОМЫЕ	φ_2	-	-	+	-	-
φ_2	+	+	-	-	-	-
φ_3	-	+	-	-	+	-
φ_1	-	+	-	-	-	-
φ_2	+	+	+	+	+	-
φ_3	-	+	-	+	+	+
E1	+	-	+	-	+	-
E2	+	-	+	+	-	+
E3	-	-	-	+	-	+

Задание пункта 1 выполняется при подготовке к лабораторной работе во внеаудиторное время (в таблице 4.1 знаком «+» обозначены величины, которые необходимо вычислить).

2. Снять с помощью вольтметра с щупом линии равного потенциала, включив последовательно с источником ЭДС миллиамперметр и высокоомный реостат.

3. На снятой экспериментально картине поля показать линии тока.

4. Определить экспериментально удельные проводимости φ_1 и φ_2 железной латунной пластины.

5. Проверить по данным эксперимента соотношения (4.6) и (4.8).

Лабораторная работа №5 Исследование магнитного поля круглого проводника

1. Вычислить характеристики магнитного поля внутри цилиндрического проводника и вне него, если по нему протекает постоянный ток. Исходные данные для расчета и искомые величины приведены в таблице 5.1.

2. Таблица 5.1.

Номер бригады	r_0 , мм	I , А	μ	λ , м	Искомые величины.			
					H, А/м	B, Тл	Φ , Вб	L, Гн
1	5	200	2000	20				
2	10	400	3000	30				
3	15	500	4000	40				
4	20	600	1500	50				
5	25	700	2000	60				

Задание пункта 1 выполняется при подготовке к лабораторной работе во внеаудиторное время.

3. Для колонны из ферромагнитного материала с помощью измерительного зонда и осциллографа произвести измерения и построить график:

$$B_r = f(R) \text{ при } 0 \leq R \leq r_0 - \text{внутри проводника};$$

$$B_r = f(R) \text{ при } R \geq r_0 - \text{вне проводника};$$

$$B_\theta = f(Z) \text{ при } r = \text{const}, \theta = \text{const};$$

$$B_\theta = f(\theta) \text{ при } r = \text{const}, Z = \text{const}.$$

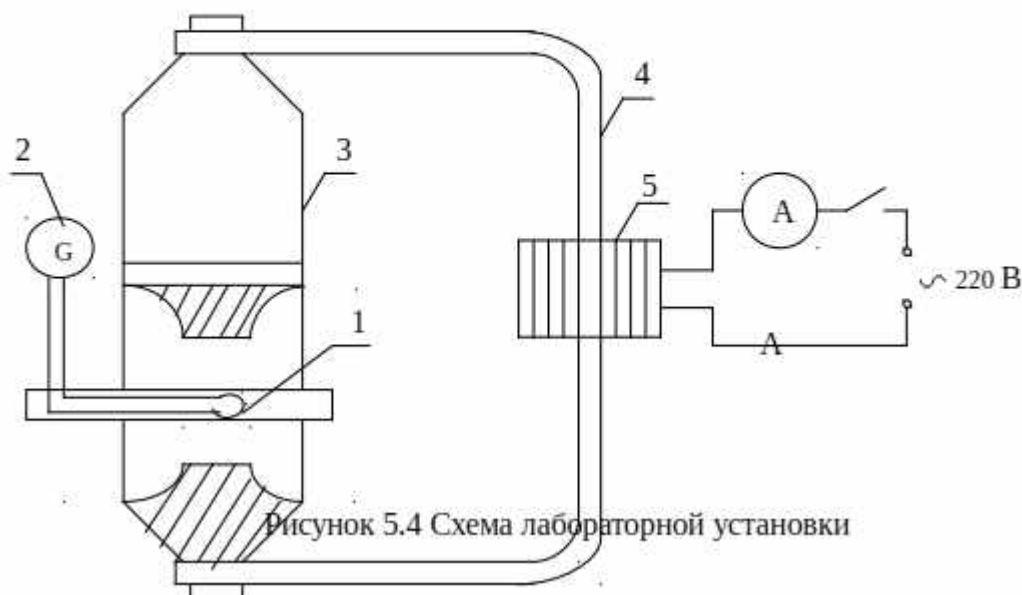


Рисунок 5.4 Схема лабораторной установки

4. Провести исследования магнитного поля колонны из неферромагнитного материала. Построить аналогичные графики.
5. Вычислить относительную магнитную проницаемость ферромагнитного материала.

Критерии оценки ответов на лабораторные работы:

- *не зачтено* **выставляется студенту, если дан неполный ответ**, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- *зачтено* **выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. *Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.* Ответ изложен литературным языком в терминах науки. *Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.*

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт прикладных информационных технологий

Кафедра Сети связи и системы коммутации

**Вопросы к экзамену по дисциплине
«Теория электромагнитного поля»**

**ОФО 5 семестр
*Вопросы к экзамену***

1. Векторы электромагнитного поля.
2. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Магнитная индукция и магнитный поток.
4. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.
5. Принцип непрерывности магнитного потока и тока.
6. Теоремы Остроградского и Стокса.
7. Первое уравнение Максвелла и его физический смысл.
8. Второе уравнение Максвелла и его физический смысл.
9. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме.
10. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
11. Потенциалы электромагнитного поля.
12. Электромагнитное поле в низкочастотном приближении.
13. Уравнения математической физики, описывающие электромагнитные поля.
14. Модель электростатического поля.
15. Закон Кулона. Напряженность точечного заряда.
16. Теорема Гаусса и постулат Максвелла. Напряженность поля заряженной нити.
17. Модель магнитостатического поля.
18. Модель магнитного поля стационарных токов.
19. Модель квазистатического электромагнитного поля.
20. Модель нестационарного электромагнитного поля.
21. Граничные условия в магнитном поле.
22. Граничные условия в электрическом поле.
23. Граничные условия в электромагнитном поле.
24. Макроскопические параметры среды. Виды сред.
25. Связь векторов поля в поляризуемых средах.
26. Понятие о сопротивлении и индуктивности в случае пространственных токов.
27. Сопротивление заземления.
28. Расчет индуктивностей.
29. Расчет взаимных индуктивностей и индуктивных связей.
30. Расчет электрических емкостей.
31. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
32. Методы расчета и моделирования статических и квазистатических полей.
33. Метод зеркальных изображений.
34. Метод разделения переменных.
35. Метод конформных отображений.

36. Метод электростатической аналогии.
37. Метод наложения (суперпозиции).
38. Вывод уравнений Пуассона и Лапласа для скалярного потенциала.
39. Расчет переходных процессов в электромагнитном поле.
40. Установление магнитного потока в пластине.
41. Установление тока в проводе круглого сечения.
42. Экранирование импульсного магнитного поля круговой цилиндрической оболочкой.
43. Уравнения Максвелла в символической форме записи.
44. Уравнения Максвелла в проводящей среде.
45. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.
46. Теорема Умова - Пойнтинга.
47. Теорема Умова - Пойнтинга в комплексной форме.
48. Вектор Пойнтинга и передача электромагнитной энергии.
49. Электромагнитное поле в движущихся средах.
50. Энергия и механические проявления магнитного поля в линейных средах.
51. Энергия магнитного поля в нелинейных средах.
52. Энергия и механические проявления электрического поля в линейных средах.
53. Поверхностный эффект в электротехнических устройствах.
54. Эффект близости для двух параллельных токопроводящих шин.
55. Распространение электромагнитного поля в коаксиальном кабеле.
56. Способы ослабления поверхностного эффекта в токопроводах и магнит проводах.
57. Применение функций комплексного переменного для расчета потенциальных полей.
58. Электромагнитная среда и ее формирование.
59. Помехи, обусловленные внешними электромагнитными полями.
60. Расчет электромагнитного поля витка с электрическим током.
61. Средства снижения внешних электромагнитных полей.
62. Стандарты и нормативные документы электромагнитной совместимости.
63. Назначение экранирования.
64. Экранирование активное.
65. Экранирование пассивное.
66. Экранирование магнитных полей.
67. Экранирование электростатических полей.
68. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.
69. Экранирование высокочастотных электромагнитных полей.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий,

нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Экзаменационные билеты

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 1

1. Расчет индуктивностей.
2. Экранирование пассивное.
3. Граничные условия в электрическом поле.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 2

1. Потенциалы электромагнитного поля.
2. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Магнитная индукция и магнитный поток.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 3

1. Теорема Умова - Пойнтинга.
2. Метод зеркальных изображений.
3. Теоремы Остроградского и Стокса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 4

1. Теорема Умова - Пойнтинга в комплексной форме.
2. Экранирование высокочастотных электромагнитных полей.
3. Метод наложения (суперпозиции).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 5

1. Помехи, обусловленные внешними электромагнитными полями.
2. Граничные условия в электрическом поле.
3. Экранирование импульсного магнитного поля круговой цилиндрической оболочкой.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 6

1. Методы расчета и моделирования статических и квазистатических полей.
2. Граничные условия в магнитном поле.
3. Расчет переходных процессов в электромагнитном поле.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 7

1. Расчет индуктивностей.
2. Средства снижения внешних электромагнитных полей.
3. Модель магнитного поля стационарных токов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 8

1. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
2. Электромагнитное поле в низкочастотном приближении.
3. Модель нестационарного электромагнитного поля.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 9

1. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
2. Теорема Умова - Пойнтинга в комплексной форме.
3. Поверхностный эффект в электротехнических устройствах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 10

1. Электромагнитная среда и ее формирование.
2. Модель магнитного поля стационарных токов.
3. Расчет индуктивностей.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 11

1. Метод электростатической аналогии.
2. Теорема Умова - Пойнтинга.
3. Уравнения Максвелла в проводящей среде.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 12

1. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.
2. Граничные условия в электромагнитном поле.
3. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 13

1. Экранирование импульсного магнитного поля круговой цилиндрической оболочкой.
2. Электромагнитное поле в низкочастотном приближении.
3. Модель квазистатического электромагнитного поля.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 14

1. Методы расчета и моделирования статических и квазистатических полей.
2. Вектор Пойнтинга и передача электромагнитной энергии.
3. Вывод уравнений Пуассона и Лапласа для скалярного потенциала.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 15

1. Модель квазистатического электромагнитного поля.
2. Уравнения Максвелла в проводящей среде.
3. Первое уравнение Максвелла и его физический смысл.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 16

1. Метод зеркальных изображений.
2. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Установление магнитного потока в пластине.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 17

1. Напряженность и потенциал электрического поля.
2. Экранирование пассивное.
3. Связь векторов поля в поляризуемых средах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 18

1. Теорема Гаусса и постулат Максвелла. Напряженность поля заряженной нити.
2. Векторы электромагнитного поля.
3. Модель электростатического поля.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 19

1. Уравнения Максвелла в символической форме записи.
2. Граничные условия в электрическом поле.
3. Расчет переходных процессов в электромагнитном поле.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 20

1. Расчет электромагнитного поля витка с электрическим током.
2. Уравнения математической физики, описывающие электромагнитные поля.
3. Вывод уравнений Пуассона и Лапласа для скалярного потенциала.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 21

1. Экранирование электростатических полей.
2. Модель электростатического поля.
3. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 22

1. Расчет электрических емкостей.
2. Энергия и механические проявления электрического поля в линейных средах.
3. Электромагнитное поле в низкочастотном приближении.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 23

1. Модель нестационарного электромагнитного поля.
2. Экранирование активное.
3. Энергия и механические проявления магнитного поля в линейных средах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 24

1. Электромагнитное поле в низкочастотном приближении.
2. Метод зеркальных изображений.
3. Метод наложения (суперпозиции).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 25

1. Назначение экранирования.
2. Стандарты и нормативные документы электромагнитной совместимости.
3. Теоремы Остроградского и Стокса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 26

1. Расчет электрических емкостей.
2. Расчет индуктивностей.
3. Связь векторов поля в поляризуемых средах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 27

1. Стандарты и нормативные документы электромагнитной совместимости.
2. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.
3. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 28

1. Потенциалы электромагнитного поля.
2. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.
3. Граничные условия в электрическом поле.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 29

1. Расчет переходных процессов в электромагнитном поле.
2. Энергия и механические проявления электрического поля в линейных средах.
3. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 30

1. Расчет индуктивностей.
2. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.
3. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 31

1. Электромагнитная среда и ее формирование.
2. Теорема Умова - Пойнтинга.
3. Метод наложения (суперпозиции).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 32

1. Связь векторов поля в поляризуемых средах.
2. Макроскопические параметры среды. Виды сред.
3. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 33

1. Модель магнитостатического поля.
2. Назначение экранирования.
3. Методы расчета и моделирования статических и квазистатических полей.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 34

1. Экранирование высокочастотных электромагнитных полей.
2. Метод электростатической аналогии.
3. Вектор Пойнтинга и передача электромагнитной энергии.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт " _____ "

Группа " _____ " Семестр «5»

Дисциплина "Теория электромагнитного поля"

Билет № 35

1. Модель магнитостатического поля.
2. Установление магнитного потока в пластине.
3. Энергия и механические проявления магнитного поля в линейных средах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____
