

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.06.2025 22:54:16

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Кафедра транспортно-энергетических систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

А.В. Агафонов

« 26 » мая 2022г.



**Спецтеория электрических цепей и электромагнитного
ПОЛЯ**

(наименование дисциплины)

**Методические указания по выполнению
курсовой работы**

Направление
подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления подготовки)

Направленность
(профиль) подготовки

«Электроснабжение»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация
выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Год начала обучения

2022

Чебоксары, 2022

Методические указания разработаны
в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Автор Лепав Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент
кафедры транспортно-энергетических систем
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Методические указания одобрены на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 10 от 14.05.2022 г.).

В Методических указаниях изложены методология и методика подготовки курсовых работ, а также требования к их оформлению; даны рекомендации студентам по их защите.

Методические указания предназначены для руководителей курсовых работ, а также для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» в Чебоксарском институте (филиале) Московского политехнического университета.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
2. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ	5
3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕСВЕДЕНИЯ.....	12
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	13
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПРИ ЗАЩИТЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ... 	15
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по дисциплине «Спецтеория электрических цепей и электромагнитного поля» – предназначена для студентов очной и заочной формы обучения инженерно-технических специальностей и является завершающим этапом изучения курса.

Предлагаемая курсовая работа содержит задания на основы теории электромагнитного поля в макроскопическом представлении, базирующейся на уравнениях электродинамики, сформулированных Максвеллом.

Важность изучения электромагнитных полей следует из того, что без расчета поля невозможно проектирование самых разнообразных электромагнитных устройств, включая мощные электрические машины и аппараты с полями промышленной частоты, микроминиатюрные устройства радиоэлектроники с полями высоких и сверх высоких частот, а также установки высокого напряжения.

Несмотря на различие форм и назначений, все современные электротехнические устройства имеют общую часть – электромагнитную систему, предназначенную для преобразования электромагнитной энергии в другие виды. Свойства и рабочие характеристики электротехнических устройств напрямую зависят от распределения электромагнитного поля в их электромагнитной системе, именно поэтому важно при проектировании уметь рассчитывать и оптимизировать электромагнитное поле. Расчеты электромагнитных полей в реальных электромагнитных системах чрезвычайно сложны и, как правило, требуют специальной подготовки.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Предлагаемая курсовая работа является завершающим этапом изучения курса и преследует следующие цели:

- приобретение практических навыков теоретического анализа электрической цепи с усилительными элементами;
- закрепление, углубление и расширение знаний по основным разделам курса;
- применение компьютерных технологий для расчета и анализа электрических цепей.

1.1. Задание на курсовую работу

Задание на курсовую работу каждый студент получает индивидуально и в ходе ее выполнения должен самостоятельно осмыслить поставленную задачу и найти пути ее решения, применяя знания, полученные на других видах занятий.

1. Порядок оформления курсовой работы

Курсовая работа выполняется на компьютере на стандартных листах А4. Текст печатается на одной стороне листа. На странице должно располагаться **28-30 строк, каждая из которых содержит 60-65 знаков, включая пробелы. Междустрочный интервал – 1,5, шрифт текста – 14 (Times New Roman), в таблицах - 12, в подстрочных сносках -10.** Текст печатается строчными буквами (кроме заглавных), выравнивается по ширине с использованием переносов слов. На титульном листе надпись: курсовая работа печатаются 18 шрифтом. Подчеркивание слов и выделение их курсивом внутри самой работы не допускается. Однако заголовки и подзаголовки при печатании текста письменной работы выделяются полужирным шрифтом. Абзацный отступ должен **соответствовать 1,25 см** и быть одинаковым по всей работе.

Ориентировочный объем курсовой работы составляет **25-35 страниц**. В данный объем не входят приложения и список использованных источников. По согласованию с преподавателем объем работы может быть увеличен.

Страницы, на которых излагается текст, должны иметь поля: **левое -30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм.**

В тексте работы «Введение», название глав, «Заключение» и «Список использованной литературы» печатаются (начинаются) с новой страницы.

Расстояние между заголовком и подзаголовком, заголовком и последующим текстом, подзаголовком и предыдущим текстом отделяют двумя полуторными межстрочными интервалами, а между подзаголовком и последующим текстом - одним полуторным межстрочным интервалом.

Главы письменных работ нумеруются арабскими цифрами и должны начинаться с новой страницы (листа). Номер главы состоит из числа: 1, 2 и т.д.

Заголовки (подзаголовки) располагаются центрированным (посередине текста) способом.

Страницы письменных работ должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в внизу поля страницы по центру без точки в конце. Первой страницей письменной работы является титульный лист. Он не нумеруется. В работе второй страницей является содержание.

Титульный лист должен содержать наименование учебного заведения, формы обучения, обозначение характера работы (курсовая), ее тему, фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы, ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы, графы «Дата сдачи», «Допустить к защите», «Дата защиты», «Оценка», место и год написания работы.

Оглавление работы, которое следует после титульного листа, должно содержать названия элементов структуры работы и номера листов, с которых они начинаются.

При использовании литературы и цитировании отдельных научных положений студент обязан осуществлять в сносках ссылки на авторов и источники, откуда он заимствует материал (фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, конкретная страница, откуда заимствована цитата). При этом цитирование допускается только в ограниченном объеме, оправданном целью цитирования (для обоснования актуальности рассматриваемого вопроса; демонстрации различных взглядов, существующих в науке по проблемам темы, подтверждения или опровержения выдвигаемых студентом тезисов и т.п.).

Прямое цитирование в тексте обязательно оформляется с помощью кавычек. В случае буквального воспроизведения положений научных трудов без указания на их названия и авторов курсовая работа к защите не допускается.

В списке использованных источников должны быть указаны только те материалы, на которые имеется ссылка (сноска) в работе.

Если в курсовой работе имеются приложения, их необходимо пронумеровать. Все листы курсовой работы должны быть пронумерованы.

Нумерация страниц в курсовой работе должна быть сплошной. Студент отвечает за грамотность и аккуратность оформления курсовой работы.

Наличие грамматических, орфографических и пунктуационных ошибок либо небрежное оформление работы может послужить причиной неудовлетворительной оценки работы.

Порядок представления курсовой работы на защиту

Курсовая работа, подготовленная студентом в окончательной форме, должна быть представлена делопроизводителю кафедры в следующем комплекте:

в письменной форме в прошитом, сброшюрованном или скрепленном виде – 1 экземпляр;

в электронной форме посредством направления на электронный почтовый адрес кафедры транспортно-энергетических систем ttm@chebpolytech.ru – 1 экземпляр.

Делопроизводитель кафедры после регистрации факта и даты сдачи курсовой работы передает ее для проверки научным руководителем.

Передача курсовой работы в электронной форме может быть осуществлена путем направления ее студентом непосредственно научному руководителю по электронной почте.

После поступления курсовой работы на кафедру научный руководитель проверяет ее в течение 14 календарных дней с момента поступления на кафедру, после чего возвращает ее делопроизводителю со своим отзывом. В отзыве указываются следующие положения:

- наименование учебного заведения, кафедры, формы обучения;
- обозначение характера работы (курсовая), ее тему;
- фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы;
- ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы;
- соответствие представленной курсовой работы общим требованиям, указанным в настоящих Методических рекомендациях;
- указание на имеющиеся в курсовой работе недостатки (как по форме, так и по содержанию работы), не препятствующие допуску работы к защите;
- вывод о возможности допуска курсовой работы к защите.

В случае если поставленные научным руководителем вопросы не ясны студенту, он вправе уточнить их у научного руководителя лично во время его еженедельных консультаций (дежурств на кафедре) или дистанционно через электронную почту.

В случае формулирования научным руководителем вывода о невозможности допуска курсовой работы к защите курсовая работа подлежит подготовке заново с учетом замечаний, указанных научным руководителем, и повторному представлению на защиту в порядке, предусмотренном разделами 3-5, тому же научному руководителю.

Порядок защиты курсовой работы

Защита курсовой работы может проводиться только научному руководителю.

Защита курсовой работы проводится в форме, установленной научным руководителем. При устной форме защиты курсовой работы студент должен подготовить ответы на вопросы, поставленные ему научным руководителем в рецензии.

Научный руководитель вправе по своему усмотрению задавать студенту дополнительные вопросы для проверки уровня и качества освоения им знаний по теме курсовой работы, а также для дополнительной проверки самостоятельности выполнения курсовой работы.

По итогам защиты научный руководитель определяет, может ли быть защита зачтена, или требуется повторная защита.

По итогам первоначальной или (в случае ее неудачи) повторной защиты курсовой работы научный руководитель ставит отметку о защите курсовой работы в зачетной книжке студента, в ведомости и на титульном листе работы.

После защиты рецензия и курсовая работа подлежит сканированию самим студентом и заливке в Электронную информационно-образовательную среду (Электронное портфолио) Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета по адресу <http://students.polytech21.ru/login.php>, после чего работа в письменной форме передается студентом делопроизводителю для хранения в архиве Филиала.

2. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

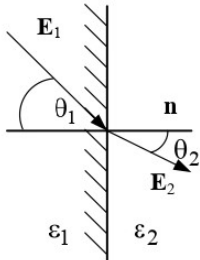
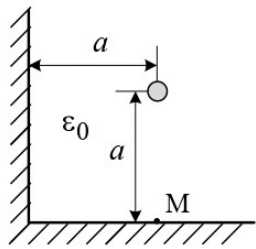
Задания для курсовой работы составляются преподавателем, который ведет данную дисциплину, и утверждаются кафедрой.

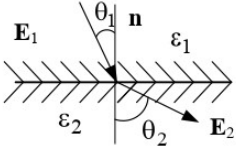
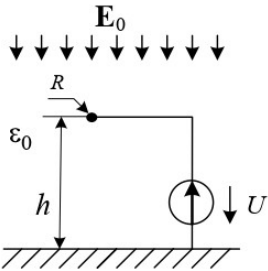
Номер варианта курсовой работы выбирается обучающимся по последней цифре в шифре номера зачетной книжки. Так, например, если последняя цифра шифра 1, то обучающийся выполняет курсовую работу по варианту № 1.

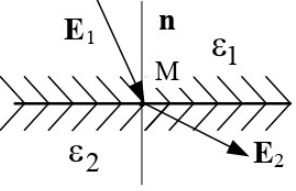
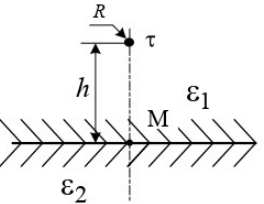
По этому номеру и по таблице вариантов (таблица 1) находятся задачи, которые должен решить студент.

Таблица 1

Задачи	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	26	27	28	29	30	21	22	23	24	25

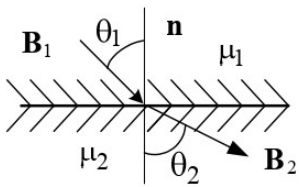
ЭЛЕКТРОСТАТИКА	
1	<p>Запишите уравнение взаимосвязи между объемной плотностью свободного заряда и потенциалом</p>
2	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Найти угол θ_2 под которым линии напряженности однородного электрического поля выходят из стекла с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_1=7$ в трансформаторное масло с проницаемостью $\epsilon_2=2,5$, если угол $\theta_1=35^\circ$.</p> </div> </div>
3	<p>Объемный заряд распределен равномерно с плотностью ρ внутри непроводящей сферы радиусом R. Определить напряженность поля вне сферы на расстоянии r от ее центра, если среда, окружающая сферу – воздух.</p>
4	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Длинный цилиндрический провод с линейной плотностью заряда τ расположен в воздухе внутри прямого двугранного угла параллельно его граням. Найти напряженность поля в точке M, расположенной на нижней грани угла под проводом.</p> </div> </div>
5	<p>Плоский конденсатор емкостью $C=50$ пФ со слюдяным диэлектриком, пробивная прочность которого $E_{\text{проб}}=800$ кВ/см, ($\epsilon_c=6,28$) должен быть рассчитан на рабочее напряжение 20 кВ и четырехкратный запас прочности по напряженности. Определить толщину диэлектрика и площадь пластин.</p>

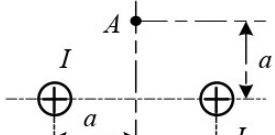
6	<p>В воздухе создано электрическое поле, потенциал которого зависит только от координаты x декартовой системы координат $\varphi = 5x^2 + 12x$ В.</p> <p>Найти объемную плотность свободных зарядов в этом поле.</p>
7	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Напряженность равномерного электрического поля в масле ($\epsilon_1=2,5$) равна $E_1=2000$ В/см и составляет с нормалью к поверхности фарфоровой пластины ($\epsilon_2=7,5$) угол $\theta_1=30^\circ$.</p> <p>Найти напряженность поля в фарфоре.</p> </div> </div>
8	<p>Объемный заряд распределен равномерно внутри проводящей сферической оболочки радиусом R с плотностью ρ.</p> <p>Определить напряженность поля E вне оболочки на расстоянии r от ее центра, если проницаемость среды ϵ_a, а оболочка изолирована.</p>
9	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Одиночный протяженный провод радиусом $R=1$ см на высоте $h=5$ м над поверхностью земли находится под напряжением $U=11$ кВ в однородном поле грозовой тучи $E_0=2$ кВ/м.</p> <p>Найти линейную плотность заряда провода.</p> </div> </div>
10	<p>Определить емкость цилиндрического конденсатора с радиусами электродов $R_1=1$ см, $R_2=2$ см и длиной $l=10$ см. Диэлектрическая проницаемость диэлектрика $\epsilon=2,5$. Искажением поля у краев конденсатора пренебречь.</p>

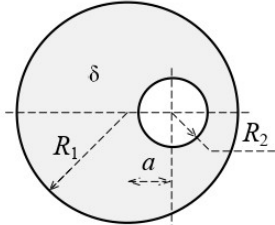
11	<p>В воздухе создано плоскопараллельное электрическое поле, вектор напряженности которого в декартовой системе координат изменяется по закону $\mathbf{E} = \mathbf{i}4x^2 + \mathbf{j}3y$ кВ/м.</p> <p>Найти дивергенцию вектора E в точке, принятой за начало координат ($x=0; y=0$).</p>
12	 <p>В точке М со стороны диэлектрика с проницаемостью $\epsilon_1=2,5$ составляющие вектора напряженности плоскопараллельного поля $E_{1n}=80$ В/см и $E_{1\tau}=30$ В/см.</p> <p>Найти напряженность поля в этой точке со стороны диэлектрика $\epsilon_2=5$.</p>
13	<p>Две бесконечно длинные нити, заряженные разноименно с плотностью $\tau=10$ мкКл/м, находятся в воздухе на расстоянии 1м друг от друга.</p> <p>Найти напряженность поля в точке, лежащей на линии, соединяющей оси и равноудаленной от них.</p>
14	 <p>Над плоской границей раздела двух диэлектриков с относительными проницаемостями $\epsilon_1=1$ и $\epsilon_2=7$ на высоте $h=3$ м подвешен тонкий провод радиусом $R=1$ см с линейным зарядом $\tau=10^{-9}$ Кл/м.</p> <p>Определить поверхностный плотность заряда под проводом в точке М.</p>
15	<p>Определить погонную емкость C_0 двухпроводной линии в среде с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon=2$, если радиус проводов $r=2$ мм, а расстояние между их осям $d=50$ см.</p>

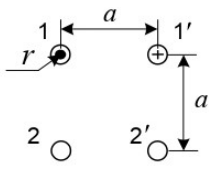
СТАЦИОНАРНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

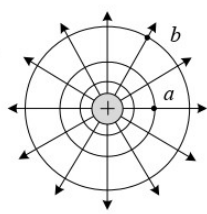
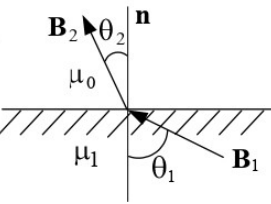
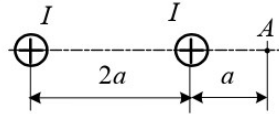
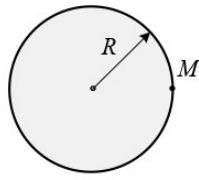
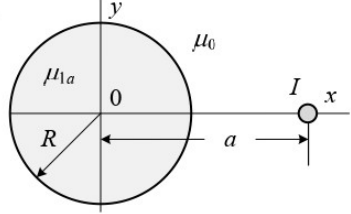
- 16** Поле вектора \mathbf{B} в декартовых координатах задано выражением: $\mathbf{B} = \mathbf{i}C \sin y$, где C – постоянная.
Определить векторный потенциал поля.

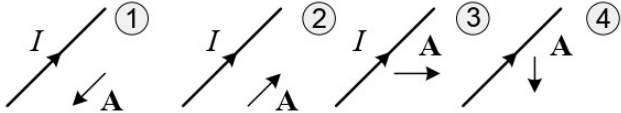
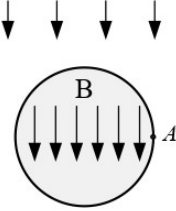
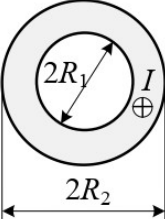
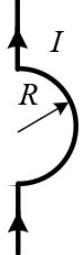
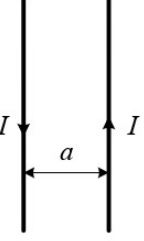
- 17**  Вектор магнитной индукции \mathbf{B}_1 в воздухе ($\mu_1=1$) составляет с нормалью к границе раздела сред угол $\theta_1=45^\circ$.
Определить угол θ_2 , под которым вектор \mathbf{B}_2 выходит в среду с магнитной проницаемостью $\mu_2=10$.

- 18**  Найти величину тока двухпроводной линии, при котором напряженность магнитного поля в точке A равна $H=6,37$ А/м. Расстояние $a=10$ см.

- 19**  Плотность тока в цилиндрическом проводе радиусом $R=3$ см, имеющем цилиндрическую полость радиусом $r=1$ см, постоянная и равна $\delta=4$ А/мм².
Определить напряженность магнитного поля H на оси полости, если она смещена от оси цилиндра на $a=1,5$ см.

- 20**  Определить взаимную индуктивность на единицу длины двух двухпроводных линий, расположенных согласно рис, полагая радиусы проводов r и расстояние a известными ($r \ll a$).

21	 <p>Определите минимальную разность скалярных магнитных потенциалов между точками a и b в магнитном поле линейного провода с током $I=30$ А.</p>
22	 <p>Линии магнитной индукции \mathbf{B}_1 в ферромагнитной среде ($\mu_1=100$) составляют угол $\theta_1=60^\circ$ по отношению к нормали. Найти угол θ_2, под которым линии магнитной индукции \mathbf{B}_2 выходят в воздух.</p>
23	 <p>Магнитное поле создано токами одного направления в длинных параллельных проводах. Определить напряженность магнитного поля в точке А.</p>
24	 <p>Плотность тока в медном проводе радиусом $R=1$ см постоянная и равна $\delta=1$ А/мм². Определить векторный магнитный потенциал в точке M, принимая его значение на оси провода равным нулю.</p>
25	 <p>Проводник с током $I=10$ А проходит в воздухе параллельно оси длинного цилиндра ($\mu_1=50$) радиусом $R=5$ см на расстоянии $a=10$ см от нее. Определить силу притяжения провода к цилиндру на единицу длины провода.</p>

26	<p>Укажите, на каком из рисунков вектор-потенциал магнитного поля показан верно.</p> 
27	 <p>Внутри стального цилиндра ($\mu=20$), внесенного во внешнее магнитное поле в воздухе, установилось однородное поле с индукцией $B=2,5 \cdot 10^{-4}$ Тл.</p> <p>Определить напряженность поля H в точке A со стороны воздуха.</p>
28	 <p>Определить напряженность магнитного поля на оси полого трубчатого провода с током $I=100$ А, расположенного в воздухе.</p> <p>Геометрические размеры провода считать известными.</p>
29	 <p>Определить ток, протекающий по изогнутому полукольцом (радиусом $R=10$ см) проводнику, если в центре полукольца напряженность магнитного поля составляет величину $H=15$ А/см.</p>
30	 <p>Определить силу взаимодействия между проводами воздушной линии на единицу длины с указанным направлением токов $I=100$ А. Расстояние между проводами $a=10$ см.</p>

3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Теоретические сведения должны приводиться по задачам согласно своему варианту.

Основные уравнения электростатики

Электростатическое поле описывается дифференциальными уравнениями Максвелла в предположении, что векторы поля не зависят от времени и отсутствуют токи проводимости:

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = 0; \quad (2.1)$$

$$\operatorname{div} \mathbf{D} = \rho; \quad (2.2)$$

$$\mathbf{D} = \epsilon_0 \mathbf{E}. \quad (2.3)$$

К этим уравнениям полезно добавить их интегральные аналоги:

$$\oint_l \mathbf{E} d\mathbf{l} = 0; \quad (2.4)$$

$$\oint_s \mathbf{D} d\mathbf{S} = q. \quad (2.5)$$

Из уравнений (2.1) и (2.2) следует, что электростатическое поле является потенциальным, а линии поля (векторов \mathbf{D} и \mathbf{E}) имеют истоки и стоки, начинающиеся и заканчивающиеся на зарядах. Иными словами, существует скалярная функция, названная потенциалом

$$\mathbf{E} = -\operatorname{grad} \varphi. \quad (2.6)$$

Уравнение (2.6) определяет функцию φ с точностью до постоянной. Физический смысл потенциала – работа, которую совершают силы электрического поля при перемещении заряда q из точки 1 в точку 2 против сил поля

$$A = -q \int_1^2 \mathbf{E} d\mathbf{l} = -q \int_1^2 -\operatorname{grad} \varphi d\mathbf{l} = q(\varphi_2 - \varphi_1).$$

Если взять $q=1$ Кл, получим, что работа по перемещению заряда из точки 1 в точку 2 равна разности потенциалов в конечной и начальной точках пути. При этом работа не зависит от формы пути перемещения заряда. При решении конкретных задач сначала находят потенциал, а затем определяют вектор \mathbf{E} , полагая, что потенциал бесконечно удаленной точки равен нулю. Единица измерения вольт. Для однородной среды из (1.49) получаем уравнение Пуассона

$$\nabla^2 \varphi = -\rho / \epsilon_0. \quad (2.7)$$

если $\rho = 0$, уравнение Пуассона переходит в уравнение Лапласа

Оператор Лапласа $\nabla^2 = \Delta$ (лапласиан) в прямоугольной системе координат записывается

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \quad (2.9)$$

Уравнения Лапласа и Пуассона как уравнения в частных производных допускают бесчисленное множество решений. Выбрать правильное решение позволяет теорема единственности.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Оформление курсовой работы предусматривает написание пояснительной записки и подготовку материалов, иллюстрирующих доклад на защите. Курсовая работа оформляется в соответствии с требованиями государственных и международных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, а также соответствующих стандартов Политеха.

Пояснительная записка должна состоять из обложки (титульного листа), задания на курсовую работу, основного текста, поясняющего сделанную работу и списка использованной литературы и выполняться на листах формата А4 со штампом. Текст пояснительной записки набирается на компьютере в редакторе Microsoft Word.

При оформлении работы следует руководствоваться следующими правилами:

1. Рисунки, графики схемы, символы, размерности физических величин выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ.

2. Расчет каждой искомой величины следует выполнять сначала в общем виде, а затем в полученную формулу подставить числовые значения и привести окончательный результат с указанием единицы измерения. Решение задач не следует перегружать приведением всех алгебраических преобразований и расчетов.

3. Промежуточные результаты расчетов и конечный результат должны быть ясно выделены из общего текста.

4. В ходе решения задачи не следует изменять однажды принятые направления токов, напряжений, наименование узлов и т.д. При решении задачи различными методами одна и та же величина должна обозначаться одним и тем же буквенным символом.

5. Курсовая работа должна сканироваться и прикрепляться в LMS <https://lms.mospolytech.ru> и в личный кабинет студента <http://students.polytech21.ru/login.php>

Пример оформления титульного листа, листа задания на курсовую работу и бланков со штампами приведены в ниже.

Обозначения на титульном листе XXX - номер группы, NNN - последние три цифры зачетной книжки.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Кафедра транспортно-энергетические системы

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине

«Спецтеория электрических цепей и электромагнитного поля»

ВАРИАНТ -

Студент _____

Группа _____

Консультант _____

1. Тема курсовой работы

«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ»

2. Основное содержание:

1. Краткие теоретические сведения
2. Расчет заданий
3. Список литературы

3. Требования к оформлению

Пояснительная записка должна быть оформлена в редакторе Microsoft Word в соответствии с требованиями

Руководитель _____

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПРИ ЗАЩИТЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Защита курсовой работы является завершающим этапом данного вида занятия и служит формой проверки выполнения студентами заданий к курсовой работе и уровня усвоения учебного материала.

Защита проводится в соответствии с графиком до начала экзаменационной сессии и принимается комиссией, члены которой задают вопросы по существу работы и выносят решение об оценке.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, обнаружившему всесторонние систематические и глубокие знания материала по курсовой работе, умение свободно выполнять задания.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по теме курсовой работы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, допустившему погрешности при выполнении курсовой работы, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения.

Оценка **«неудовл.»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении курсовой работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562777> (дата обращения: 29.04.2025).
2. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06206-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563851> (дата обращения: 29.04.2025).
3. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04038-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561737> (дата обращения: 29.04.2025).
4. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04040-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561738> (дата обращения: 29.04.2025).
5. Основы теории цепей. Сборник задач : учебное пособие для вузов / под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01473-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560100> (дата обращения: 29.04.2025).

Дополнительная литература:

1. Терехов, В. П. Теоретические основы электротехники. В 2ч. [Текст] : сборник лабораторных работ / В. П. Терехов, И. А. Галкин. - Чебоксары : Изд-во ЧИ МГОУ, 2006. - 60 с.
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456410> (дата обращения: 29.10.2020). Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов/ К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. — 4-е изд., доп. для самост. изучения курса. — СПб.: Питер. —Т.1.-2003. —463 с.
3. Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов/ К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. —4-е изд., доп. для самост. изучения курса. — СПб.: Питер.—Т.2. —2003. —576 с.
4. Методы расчета электрических цепей, содержащих четырехполюсники и управляемые элементы: Методические указания к курсовой работе по теории электрических цепей /УГАТУ. Сост.: Т.И. Гусейнова, Л.С. Медведева – Уфа, 2007, 28 с.

Приложение 1

Заведующему кафедрой транспортно-
энергетических систем Чебоксарского института
(филиала) Московского политехнического
университета

студента _____
группа _____
тел. _____

заявление.

Прошу закрепить за мной тему курсовой работы

« _____ »

по дисциплине

« _____ ».

и назначить руководителем

Студент _____ / _____ / _____
(подпись) (ФИО студента) (дата)

Руководитель _____ / _____ / _____
(подпись) (ФИО студента) (дата)

Заведующий кафедрой _____ / _____ / _____
(подпись) (ФИО зав. кафедрой) (дата)

Кафедра транспортно-энергетические системы

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Спецтеория электрических цепей и электромагнитного поля»

Наименование темы

Рег.номер _____

Выполнил:
студент _ курса, группы _____
_____ формы обучения
по направлению подготовки 13.03.02
«Электроэнергетика и электротехника»

Ф.И.О.

Допущена к защите
«__» _____ 202__г.

Научный руководитель:

должность, звание

подпись

Ф.И.О.

Защита курсовой работы:

Оценка _____

Дата «__» _____ 202__г.

Подпись научного руководителя

Чебоксары 202г.

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
на курсовую работу**

Студент _____

Кафедра транспортно-энергетические системы

Направление подготовки (специальность) и профиль (специализация)

Наименование темы: _____

Руководитель: _____

должность, звание, Ф.И.О.

1. Актуальность темы курсовой работы

2. Соответствие полученных результатов заявленным целям и задачам

3. Характеристика использования в работе исследовательского инструментария (анализа, синтеза, статистико-математической методологии, пакетов прикладных программ и т.п.)

4. Степень самостоятельности при работе над курсовой работой (самостоятельность изложения и обобщения материала, самостоятельная интерпретация полученных результатов, обоснованность выводов)

5. Оценка оформления проекта в соответствии с требованиями, содержащимися в Методических указаниях по выполнению курсовой работы, разработанных и утвержденных кафедрой

6. Замечания по подготовке и выполнению курсовой работы

7. Курсовая работа соответствует предъявляемым требованиям и может быть рекомендована к защите

8. Оценка _____

« _____ » _____ 202__ г.

(подпись
руководителя)/ _____
расшифровка подписи