«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и ЭЛЕКТРОНИКИ»

методические рекомендации и выполнение контрольных заданий
для обучающихся заочной формы обучения.

Составлено:
Полякова М.В.
преподаватель

2014

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....

2. Общие методические указания к выполнению контрольных работ.....

3. Методические указания к выполнению контрольной работы № 1.....

4. Контрольная работа № 1.....

5. Методические указания к выполнению контрольной работы № 2.....

6.Контрольная работа №2……...

7. Список литературы…….

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предмета «Электротехника и электроника» предусматривает изучение процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; устройств, принципа действия электроизмерительных приборов, электромагнитных аппаратов, электрических машин и их практического применения; устройств и принципа действия электронных, фотоэлектронных и полупроводниковых приборов.

При изучении предмета следует соблюдать единство терминологии и обозначения в соответствии с действующими стандартами, Международной системной единицы (СИ).

В результате изучения предмета «Электротехника и электроника» обучающиеся *должны усвоить* :

основные электрические и магнитные явления, лежащие в основе построения электрических машин и аппаратов;

основные законы электротехники (Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа, Ленца);

единицы электрических величин;

закономерности построения и сборки электрических схем;

правила безопасности труда при эксплуатации электрических установок;

классификацию электроизмерительных приборов, условные обозначения на их шкалах;

основные элементы конструкции и характеристики электроизмерительных приборов, трансформаторов, асинхронных двигателей, схемы электроснабжения потребителей электрической энергией;

устройство и принцип действия основных типов полупроводниковых и фотоэлектронных приборов, их практические применение; краткие сведения о логических элементах и интегральных микросхемах.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

По электротехнике контрольная работа содержит 2 задачи и теоретические вопросы, контрольная по электронике состоит из одного теоретического вопроса и задачи. Варианты для каждого обучающегося – индивидуальные. Номер варианта определяется номером фамилии в журнале учебной группы.

Задачи и ответы на вопросы, выполненные не по своему варианту, не засчитываются.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради. Условия задачи и формулировки вопросов переписываются полностью. Формулы, расчеты, ответы на вопросы пишутся ручкой, а чертежи, схемы и рисунки выполняются карандашом, на графиках и диаграммах указывается масштаб. Вначале задача решается в общем виде, затем делаются расчёты по условию задания. Решение задач обязательно ведется в Международной системе единиц (СИ).

При выполнении контрольной работы необходимо следовать методическим указаниям: повторить краткое содержание теории, запомнить основные формулы и законы, проанализировать пример выполнения аналогичного задания, затем преступить непосредственно к решению задачи. К зачету допускаются обучающиеся, получившие положительные оценки по всем контрольным работам.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Задача 1. Выразите в амперах силу тока равную:

Номер варианта	Сила тока
01	3000 мА, 100 мА, 45 мА, 4 кА
02	6000 мА, 200 мА, 46 мА, 3 кА
03	100 мА, 200 мА, 5 кА, 1 мА
04	7000 мА, 780 мА, 66 мА, 4 кА
05	200 мА, 46 кА, 3 мА, 10 мА
06	9000 мА, 880 мА, 49 мА, 2 кА
07	46 кА, 5 мА, 8,8 кА, 0,01 кА
08	45 мА, 1 мА, 4 кА, 800 мА
09	100 мА, 200 мА, 5 кА, 1 мА
10	780 мА, 7000 мА, 66 мА, 4 кА
11	5 кА, 100 мА, 200 мА, 1 мА
12	2 кА, 9000 мА, 880 мА, 49 мА
13	100 мА, 3000 мА, 45 мА, 4 кА
14	7000 мА, 780 мА, 66 мА, 4 кА
15	5 кА, 100 мА, 200 мА, 1 мА
16	100 мА, 200 мА, 5 кА, 1 мА
17	7000 мА, 780 мА, 66 мА, 4 кА
18	46 кА, 5 мА, 8,8 кА, 0,01 кА

Задача 2. Выразите в вольтах напряжение

Номер варианта	Напряжение
01	5 мВ, 40 кВ
02	3 мВ, 60 кВ
03	5 мВ, 100 кВ
04	20 мВ, 3 кВ
05	10 мВ, 20 кВ
06	0,001 кВ, 1 мВ
07	3000 мВ, 4 кВ
08	46 мВ, 20 кВ
09	54 мВ, 1 кВ
10	7000 мВ, 4 кВ
11	20 мВ, 3 кВ
12	0,001 кВ, 1 мВ
13	66 мВ, 4 кВ
14	5 мВ, 40 кВ
15	3 мВ, 60 кВ
16	10 мВ, 20 кВ
17	3000 мВ, 4 кВ
18	46 мВ, 20 кВ

Задача 3. Напряжение на зажимах электрического утюга U, сопротивление нагревательного элемента R. Чему равна сила тока в нагревательном элементе?

Номер варианта	Напряжение, кВ	Сопротивление, мОм
01	0,22	50000
02	0,22	60000
03	0,22	55000
04	0,22	45000
05	0,22	35000
06	0,22	40000
07	0,22	35000
08	0,22	65000
09	0,15	20000
10	0,15	25000
11	0,15	15000
12	0,15	35000
13	0,15	50000
14	0,15	35000
15	0,36	50000
16	0,36	35000
17	0,36	40000
18	0,36	25000

Задача 4. Цепь постоянного тока содержит шесть резисторов, соединенных смешанно. Схема цепи и значения резисторов указаны на соответствующем рисунке. Номер рисунка и величина одного из заданных токов или напряжений приведены в таблице 1. Индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит этот ток или на котором действует указанное напряжение. Например, через резистор R_5 проходит ток I_5 и на нем действует напряжение U_5. Определить: 1) эквивалентное сопротивление цепи относительно вводов АВ; 2) ток в каждом резисторе; 3) напряжение на каждом резисторе.

Таблица 1

Номера вариантов	Номера рисунков	Задаваемая величина	Действие с резисторами		Номера теоретических вопросов
			замыкается накоротко	выключается из схемы	
01	1	$J_{4,5}$=6А	-	R_3	1,26,40
02	1	U_2=100В	R_6	-	3,18,42
03	1	J_2=10А	-	R_4	7,29,38
04	1	U_3=40В	R_5	-	5,20,44
05	1	U_1=100В	-	R_2	6,19,45
06	1	U_{AB}=200В	R_3	-	8,17,30
07	2	U_{AB}=30В	-	R_6	9,16,32
08	2	J_1=1,08А	R_4	-	10,21,33

Номера вариантов	Номера рисунков	Задаваемая величина	Действие с резисторами		Номера теоретических вопросов
			замыкается накоротко	выключается из схемы	
09	2	U_1=10,8В	-	R_1	11,22,34
10	2	J_2=0,72А	R_5	-	12,23,43
11	2	J_3=1,8А	-	R_2	13,29,44
12	2	U_4=12В	R_3	-	14,35,45
13	3	U_{AB}=60В	-	R_2	15,36,46
14	3	J_2=6А	R_1	-	16,26,37
15	3	U_1=36В	-	R_4	2,20,43
16	3	$J_{3,4}$=2,16А	R_2	-	7,23,46
17	3	U_5=14,4В	-	R_3	1,26,40
18	3	J_1=2,4А	R_3	-	3,18,42

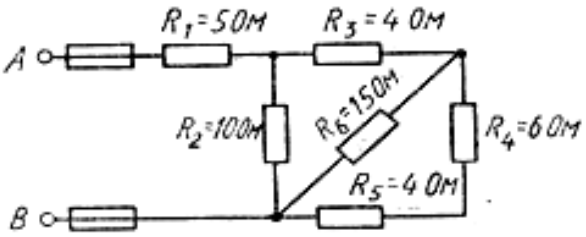

рис.1

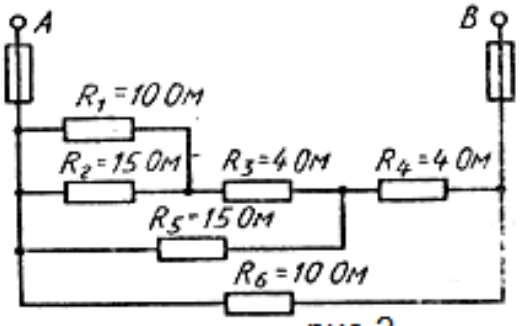

рис.2

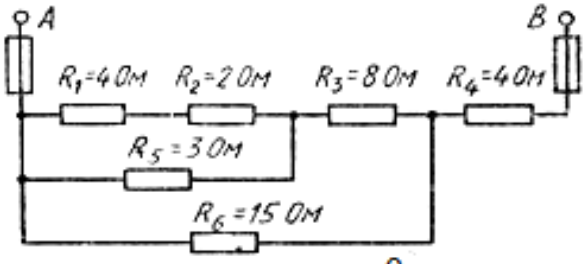

рис.3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

к контрольной работе №1

1. Основные характеристики электрического поля: напряженность электрического поля, электрическое напряжение.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
3. Краткие сведения о различных электроизоляционных материалах и их практическое использование.
4. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.
5. Общие сведения об электрических цепях.

Электрический ток: разновидности, направление, величина и плотность.

6. Электрическая проводимость и сопротивление проводников.
7. Законы Ома.

8. Проводниковые материалы: основные характеристики, материалы с малым удельным сопротивлением, сверхпроводники, материалы с большим удельным сопротивлением.

9. Основные элементы электрических цепей постоянного тока. Режимы электрических цепей.

10. Источники и приемники электрической энергии, их мощность и КПД.

11. Законы Кирхгофа.

12. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.

13. Основные свойства и характеристики магнитного поля.

14. Индуктивность: собственная, катушки, взаимная. Коэффициент магнитной связи.

15. Электромагнитные силы.

16. Магнитные свойства вещества.

17. Электромагнитная индукция.

18. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и электрическую энергию в механическую.

19. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Классификация электроизмерительных приборов.

20. Измерение тока. Приборы, погрешности, расширение пределов измерения амперметров.

21. Измерение напряжения. Приборы, погрешности, расширение пределов измерения вольтметрами.

22. Измерение электрического сопротивления. Косвенные и прямые измерения.

23. Переменный ток: определения, получение. Характеристики.

24. Векторная диаграмма и ее обоснование. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.

25. Трехфазная система электрических цепей трехфазная цепь.

26. Соединение обмоток генератора. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними.

27. Соединение потребителей, применение этих соединений.

28. Назначение трансформаторов. Классификация, конструкция.

29. Принцип действия и устройство трансформатора. Режимы работы.

30. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, сварочные, измерительные, автотрансформаторы.

31. Назначение машин переменного тока и их классификация. Устройство машин переменного тока.

32. Пуск и регулировка частоты вращения двигателей переменного тока.

33. Однофазный электродвигатель.

34. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.

35. Генераторы постоянного тока.

36. Электродвигатели постоянного тока.

37. Понятие об электроприводе. Классификация.

38. Выбор электродвигателей по техническим характеристикам.

39. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Режимы работы электродвигателей.

40. Схемы управления электродвигателей: общие сведения, магнитные пускатели, релейно-контактная аппаратура

41. Схемы электроснабжения потребителей электрической энергии, общая схема электроснабжения, понятие об энергетической системе и электрической системе.

42. Простейшие схемы электроснабжения промышленных предприятий, схемы осветительных электросетей.

43. Элементы устройства электрических сетей: воздушные линии, кабельные линии, электропроводки, трансформаторные подстанции.

44. Выбор проводов и кабелей.

45. Эксплуатация электрических установок: компенсация реактивной мощности, экономия электроэнергии.

46. Защитное заземление, защита от статического электричества.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Контрольная работа 2 содержит материал раздела «Электроника».

Указания к ответу на теоретический вопрос.

Для правильного и качественного ответа следует изучить соответствующий материал из рекомендованной литературы. Ответ на вопрос должен быть конкретным с пояснением физической сущности работы того или иного устройства. При описании прибора или устройства следует обязательно пояснить свой ответ электрическими схемами, графиками и рисунками.

Во многих вопросах требуется сравнить различные электронные приборы с точки зрения особенностей их работы, отметить преимущества и недостатки, рассказать о применении. Так, при сравнении электровакуумных ламп и полупроводников следует отметить такие преимущества полупроводниковых приборов, как малые габаритные размеры, массу, механическую прочность, мгновенность действия (т. е. отсутствие накаливаемого катода), малую потребляемую мощность, большой срок службы и т.п. Наряду с этим надо указать их недостатки: зависимость параметров полупроводников от температуры окружающей среды и нестабильность характеристик (разброс параметров).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

Ответь на вопрос своего варианта из табл. 2.1 Таблица 2.1

Номера вариантов	Вопросы
1.	Приведите классификацию фотоэлектронных приборов. Поясните смысл внешнего и внутреннего фотоэффекта.
2.	Опишите устройство фотоэлементов с внешним фотоэффектом, принцип действия. Приведите их характеристики. Укажите область применения.
3.	Объясните устройство фотоприемников с внутренним фотоэффектом (фоторезисторов) и принцип их работы. Приведите их характеристики и укажите применение.
4.	Объясните электрофизические свойства полупроводников. Электропроводность полупроводников и влияние примесей на их проводимость.
5.	Объясните образование и принцип действия электронно-дырочного (p-n) перехода полупроводников.
6.	Объясните устройство полупроводниковых диодов и принцип выпрямления ими переменного тока.
7.	Начертите вольт-амперную характеристику полупроводникового диода и поясните его основные параметры, показав их на характеристике.
8.	Объясните устройство биполярных транзисторов. Назначение электродов, принцип работы, применение.
9.	Начертите схему и объясните усилительные свойства транзистора,

	включенного по схеме с общим эмиттером.
10.	Начертите и поясните входные и выходные характеристики транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером. Какие параметры транзистора можно определить по этим характеристикам?
11.	Объясните устройство полевых транзисторов, назначение электродов, принцип работы.
12.	Объясните устройство и принцип действия полупроводникового прибора с 4-слойной структурой – тиристора. Начертите и поясните его вольт-амперную характеристику.
13.	Начертите структурную схему выпрямителя переменного тока и поясните назначение ее составных частей. Приведите основные параметры выпрямителя.
14.	Начертите схему управляемого выпрямителя на тиристоре и поясните принцип ее работы.
15.	Начертите структурную схему электронного усилителя. Поясните назначение элементов схемы. Приведите классификацию усилителей.
16.	Основные технические показатели и характеристики электронных усилителей. Определение коэффициента усиления.
Номера вариантов	Вопросы
17.	Объясните понятие усилительного каскада. Какие варианты связей могут быть между каскадами?
18.	Объясните понятие обратной связи и ее влияния на режимы работы усилителя. Приведите примеры.
19.	Начертите схему усилителя низкой частоты на транзисторе с RC-связями. Поясните назначение элементов схемы и принцип ее работы.
20.	Объясните назначение и применение усилителей постоянного тока (УТП). Начертите схему УПТ на транзисторах и поясните ее работу.
21.	Начертите схему электронного генератора типа RC на транзисторе, объясните принцип работы, укажите назначение элементов.
22.	Начертите схему LC-генератора синусоидальных колебаний с трансформаторной связью на транзисторе. Объясните принцип работы и назначение элементов схемы.
23.	Начертите схему транзисторного генератора пилообразного напряжения (ГПН). Объясните назначение элементов схемы, принцип работы и применение.
24.	Начертите структурную схему электронного осциллографа, объясните его назначение, принцип работы.
25.	Начертите схему электронно-лучевой трубки с электростатическим отклонением луча. Объясните принцип работы трубки и ее характеристики.

26.	Объясните устройство и технологию изготовления полупроводниковых и гибридных интегральных микросхем. Укажите их преимущества и применение в современных электронных приборах.
27.	Объясните принцип действия и поясните основные параметры электронных реле. Чем отличаются электронные реле от электромеханических?
28.	Объясните устройство точечных и плоскостных полупроводниковых диодов. Укажите в их применении.
29.	Начертите схему фотореле с фотоэлементом и электронной лампой - триодом. Объясните назначение элементов схемы и принцип работы.
30.	Начертите структурную схему биполярного транзистора типа p-n-p с источниками питания и поясните принцип его работы.

Список литературы:

1. Электротехника и электроника: уч. для студ. сред. проф. образования / Н.Ю. Морозова. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 256 с.
2. Электротехника и электроника: уч. для студ. сред. проф. образования / Б.И. Петленко,Ю.М. Иньков, А.В. Крашенников и др.; под ред. Б.И.Петленко – 4-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с.