

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра инженерных дисциплин	044/76-11 1 стр. из 33
«Электротехника и основы промышленной электроники»	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Дисциплина:	«Электротехника и основы промышленной электроники»
Код дисциплины:	ЕОРЕ 2203
Название ОП:	6B07201 – «Технология фармацевтического производства»
Объем учебных часов /кредитов:	150 часов /(5 кредита)
Курс и семестр изучения:	2 курс, 3 семестр
Объем самостоятельной работы:	100 часов

Шымкент, 2023 г.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра инженерных дисциплин	044/76-11 1 стр. из 33
«Электротехника и основы промышленной электроники»	

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) «Электротехника и основы промышленной электроники» и обсуждены на заседании кафедры инженерных дисциплин

Протокол № 2 «11» мая 2023 г.

Зав. Кафедрой, к.т.н. доцент



Орымбетова Г.Э.

1. Тема 1. Колебательные контуры, их основные параметры и расчет

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин		044/76-11
«Электротехника и основы промышленной электроники»		1 стр. из 33

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений;
- принцип действия машин постоянного тока. Энергетические соотношения в колебательном контуре.
- полоса пропускания последовательного контура. Влияние сопротивления генератора и нагрузки на избирательность последовательного колебательного контура.

4. Форма выполнения/ оценивания (реферат, презентация, составление задач, тестов) Выполнить по теме реферат или презентацию, составление задач, тестов

5. Критерии выполнения СРО (требования к выполнению задания)

Глоссарий – основные термины по теме занятия, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде реферата.

Презентация – время презентации 8-10 минут. Выполнение расчетных работ оцениваются по правильному ответу на заданные вопросы:

Критерии оценки: приложение 1

6. Сроки сдачи: - 2 неделя

7. Литература: приложение 2

Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Какой режим цепи называется резонансом токов?
2. Какой режим цепи называется резонансом напряжений.
2. Каковы входные частотные характеристики параллельного колебательного контура?
3. Каковы передаточные частотные характеристики параллельного колебательного контура?
4. Как влияет внутреннее сопротивление генератора и нагрузки на избирательность параллельного контура?

1. Тема 2 Уравнение баланса мощностей.

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач. Освоить понятие мощности, уравнение баланса мощностей.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Активная мощность
- Реактивная мощность, полная мощность.
- Баланс мощностей
- Согласованный режим работы электрической цепи.
- Согласование нагрузки с источником

4. Форма выполнения/оценивания: реферат (эссе), презентация, составление тестовых заданий.

5. Критерии выполнения: приложение 1

6. Срок сдачи: 3-я неделя.

7. Литература: приложение 2.

Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

Задания в тестовой форме

1. Активная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.
 - a) $P = UI \cos \varphi$
 - b) $P = UI$
 - c) $P = UI \sin \varphi$
 - d) $P = U^2 / I$
 - e) $P = I^2 / U$
2. Реактивная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.
 - a) $Q = UI \sin \varphi$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин		044/76-11
«Электротехника и основы промышленной электроники»		1 стр. из 33

- b) $Q = UI \cos \varphi$
 c) $Q = UI$
 d) $Q = U^2 / I$
 e) $Q = I^2 / U$.
3. Угол сдвига по фазе между вектором тока и вектором напряжения при R,L,C нагрузке.
- a) $\varphi = \arctg(X_L - X_C) / R$
 b) $\varphi = \arctg(X_C - X_L) / R$
 c) $\varphi = \arccos(X_L - X_C) / R$
 d) $\varphi = \arcsin(X_L - X_C) / R$
 e) $\varphi = \arctg R / (X_L - X_C)$.
4. Размерность активной мощности.
- a) Вт
 b) Вар
 c) ВА
 d) В
 e) АВ
5. Размерность реактивной мощности.
- a) Вар
 b) Вт
 c) ВА
 d) АВ
 e) В
6. Размерность полной мощности.
- a) ВА
 b) Вт
 c) Вар
 d) В
 e) См
6. Баланс мощности.
- a) $P_{ист} = P_{пот}$
 b) $P_{ист} = \sqrt{2} P_{пот}$
 c) $P_{ист} = 0,5 P_{пот}$
 d) $P_{ист} = \sqrt{3} P_{пот}$
 e) $P_{ист} = P_{пот} / (\sqrt{3})$
7. Формула для определения погрешности при расчете баланса мощности.
- a) $\gamma_p = 2 |P_{ист} - P_{пот}| 100 \% / (P_{ист} + P_{пот})$.
 b) $\gamma_p = 2 |P_{ист} + P_{пот}| 100 \% / (P_{ист} - P_{пот})$.
 c) $\gamma_p = (P_{ист} - P_{пот}) 100 \% / (P_{ист} + P_{пот})$.
 d) $\gamma_p = (P_{ист} + P_{пот}) 100 \% / (P_{ист} - P_{пот})$.
 e) $\gamma_p = (P_{ист} - P_{пот}) 100 \% / P_{ист}$.
8. Активная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.
- a) $P = UI \cos \varphi$
 b) $P = UI$
 c) $P = UI \sin \varphi$
 d) $P = U^2 / I$
 e) $P = I^2 / U$
9. Реактивная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.
- a) $Q = UI \sin \varphi$
 b) $Q = UI \cos \varphi$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин		044/76-11
«Электротехника и основы промышленной электроники»		5стр. из 33

c) $Q = UI$

d) $Q = U^2 / I$

e) $Q = I^2 / U$

10. Угол сдвига по фазе между вектором тока и вектором напряжения при R,L,C нагрузке.

a) $\varphi = \arctg \frac{(X_L - X_C)}{R}$

b) $\varphi = \arctg \frac{(X_C - X_L)}{R}$

c) $\varphi = \arccos \frac{(X_L - X_C)}{R}$

d) $\varphi = \arcsin \frac{(X_L - X_C)}{R}$

e) $\varphi = \arctg \frac{R}{(X_L - X_C)}$

f) АВ

1. Тема 3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока.

2. Цель: Изучить и освоить нелинейные электрические цепи постоянного тока у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Элементы нелинейной электрической цепи
- Зависимость сопротивления нелинейных элементов от величины или направления тока или напряжения.

- Графический метод расчета нелинейных цепей постоянного тока

4. Форма выполнения : презентация, реферат

5. Критерии выполнения: приложение 1

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

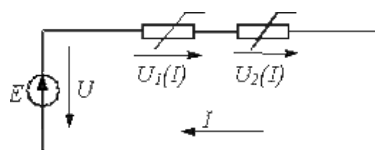
Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

6. Срок сдачи: - 4 неделя.

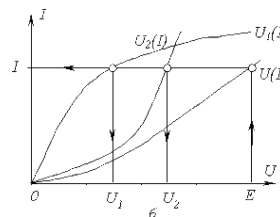
7. Литература: приложение 2.

8. Контроль:

1. Почему метод наложения неприменим к нелинейным цепям?
2. Какие параметры характеризуют нелинейный резистор?
3. Почему статическое сопротивление всегда больше нуля, а дифференциальное и динамическое могут иметь любой знак?
4. Какие методы используют для анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока?
5. Какая последовательность расчета графическим методом нелинейной цепи с последовательным соединением резисторов?
6. Какая последовательность расчета графическим методом нелинейной цепи с параллельным соединением резисторов?
7. Какой алгоритм анализа цепи со смешанным соединением нелинейных резисторов?
8. В чем сущность метода двух узлов?
9. В цепи на рис. 1,



а



б

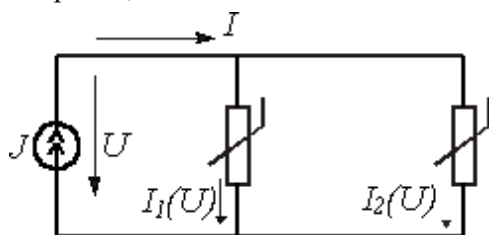
Рисунок 1

а ВАХ нелинейных резисторов $U_1(I) = 5I^2 + I$ и $U_2(I) = 7I^2 + 3I$, где напряжение – в вольтах, а ток – в амперах; $E = 56 \text{ В}$.

Графическим методом определить напряжения на резисторах.

Ответ: $U_1 = 22 \text{ В}$; $U_2 = 34 \text{ В}$.

10. В цепи на рис. 2,



а

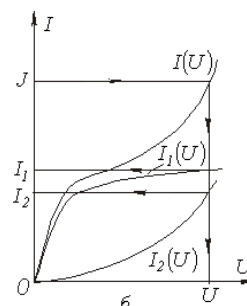


Рисунок 2

а ВАХ нелинейных резисторов $I_1(U) = 0,3U^2 + 0,2U$ и $I_2(U) = 0,5U^2 + 0,7U$, где ток – в амперах, а напряжение – в вольтах; $J = 5 \text{ А}$. Графическим методом определить токи I_1 и I_2 .

Ответ: $I_1 = 1,6 \text{ А}$; $I_2 = 3,4 \text{ А}$.

1. Тема 4 Способы соединения фаз источников и приемников 3-х фазного тока

2. Цель: Освоить способы соединения фаз источников и приемников 3-х фазного тока. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- способы соединения фаз источников и приемников. Положительные направления ЭДС, напряжений и токов;

- соотношения между фазными и линейными напряжениями источников, номинальные напряжения, соединение приемников звездой, соединение приемников треугольником;

- электрические цепи с несколькими приемниками.

4. Форма выполнения: Презентация.

5. Критерии выполнения: приложение 1.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Критерии выполнения: приложение 1.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин «Электротехника и основы промышленной электроники»		
		044/76-11 7стр. из 33

6. Срок сдачи: 5 неделя

7. Литературы: приложение 2

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1. Описать известные способы соединения фаз источников и приемников.
2. Соотношения между фазными и линейными напряжениями источников, номинальные напряжения, соединение приемников звездой, соединение приемников треугольником;
3. Электрические цепи с несколькими приемниками.
4. Как осуществляется соединение «звездой» в трехфазной системе?
5. Назначение нейтрального провода в соединении «звезда»?
6. Как осуществляется соединение «треугольник» в трехфазной системе?
7. Как определяется мощность в трехфазной системе?

Задания в тестовой форме

1. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» при симметричной нагрузке ток в нейтральном проводе равен...

- a) $I_N = I_a + I_b$
- б) $I_N = I_a + I_b + I_c \neq 0$
- в) $I_N = I_a + I_c$
- г) $I_N = 0$

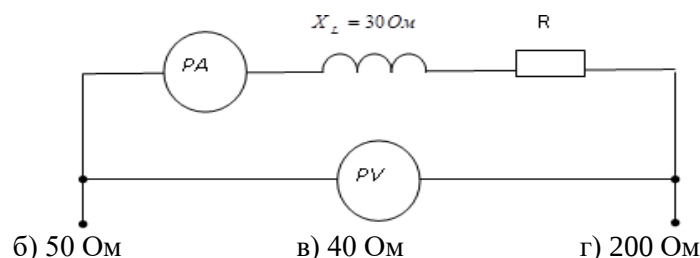
2. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе определяется по формуле...

- a) $I_N = I_a + I_b$
- б) $I_N = I_a + I_b + I_c$
- в) $I_N = I_b + I_c$
- г) $I_N = I_a + I_c$

3. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В, линейное напряжение равно...

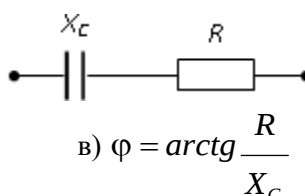
- a) 380 В
- б) 127 В
- в) 220 В
- г) 660 В

3. Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, а вольтметр - 200 В, то величина R составит...



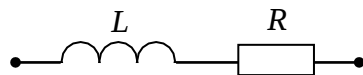
- a) 30 Ом
- б) 50 Ом
- в) 40 Ом
- г) 200 Ом

5. Угол сдвига фаз φ между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...



- a) $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$
- б) $\varphi = X_C / R$
- в) $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$
- г) $\varphi = -R / X_C$

6. Полное сопротивление приведенной цепи Z определяется выражением...



- а) $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$ б) $Z = R + \omega L$ в) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ г) $Z = R + L$

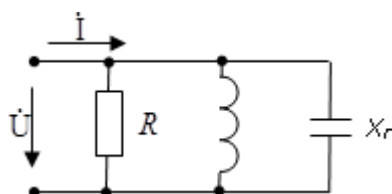
7. Емкостное сопротивление X_C рассчитывается как...

- а) $X_C = 1/(\omega L)$ б) $X_C = 1/(\omega C)$ в) $X_C = \omega L$ г) $X_C = \omega C$

8. Индуктивное сопротивление X_L рассчитывается как...

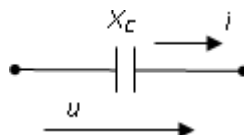
- а) $X_L = \omega L$ б) $X_L = 1/\omega L$ в) $X_L = 1/\omega C$ г) $X_L = \omega C$

8. Если $R = X_L = 2X_C$, то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...



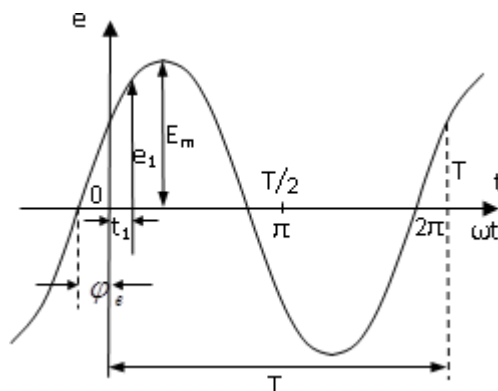
- а) 0 б) -45° в) 45° г) 90°

9. Амплитудное значение напряжения $u(t)$ при токе $i(t) = 2\sin(314t)$ А и величине X_C равной 50 Ом, составит...



- а) 200 В б) 141 В в) 100 В г) 52 В

10. Соответствие величин их буквенным обозначениям указанным на графике ...



а) Φ_e – угловая частота

б) Φ_e – начальная фаза

e_1 – мгновенное значение ЭДС

e_1 – амплитуда ЭДС

E_m – амплитуда ЭДС

E_m – мгновенное значение ЭДС

T – период

T – период

ω – угловая частота

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин		044/76-11
«Электротехника и основы промышленной электроники»		9стр. из 33

ω – начальная фаза

в) φ_e – начальная фаза

e_1 – мгновенное значение ЭДС

E_m – амплитуда ЭДС

T – период

ω – угловая частота

г) φ_e – угловая частота

e_1 – мгновенное значение ЭДС

E_m – амплитуда ЭДС

T – начальная фаза

ω – период

1. **Тема 5** Магнитные цепи с постоянными и переменными магнитодвижущимися силами.

2. **Цель:** Освоить магнитные цепи с постоянными и переменными магнитодвижущими силами. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Основные понятия и законы магнитных цепей;
- Свойства ферромагнитных материалов;
- ЭДС самоиндукции и индуктивность.

4. **Форма выполнения:** презентация, составление тестовых заданий.

5. **Критерии выполнения:** приложение 1

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

6. **Срок сдачи:** 6-я неделя.

7. **Литература:** приложение 2.

8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

1. Что такое магнитная цепь?
2. Для чего нужен магнитопровод?
3. Сформулируйте закон полного тока.
4. Как формулируется второй закон Кирхгофа для магнитных цепей и следствием какого физического закона он является?
5. Почему для характеристики магнитного поля недостаточно понятия индукции?
6. По какому признаку происходит разделение ферромагнетиков на магнитомягкие и магнитотвёрдые?
7. Что такое коэффициент прямоугольности?
8. Что такое неразветвлённая магнитная цепь?
9. Как формулируются прямая цепи?
10. Как решается прямая (обратная) задача?
11. Что такое кривая размагничивания?
12. Почему магнитное сопротивление воздушного зазора называется коэффициентом размагничивания?
13. Почему после изменения воздушного зазора невозможно восстановить прежнее состояние магнитной цепи?
14. Чем определяется сила притяжения электромагнита?
15. Как осуществляют управление величиной силы притяжения?

Задания в тестовой форме

1. Зависимость между тремя магнитными величинами B , J , H .

- a) $B = \mu_0(H+J)$
- b) $J = \mu_0(HB)$
- c) $B = \mu_0(H-J)$
- d) $H = \mu_0(B+J)$
- e) $B = \mu_0(H/J)$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	044/76-11	
«Электротехника и основы промышленной электроники»	10стр. из 33	

2. Единица измерения магнитной индукции.

- a) Т
- b) Вб
- c) Г
- d) Гц
- e) А/м

3. Единица измерения магнитного потока.

- a) Вб
- b) Т
- c) Г
- d) В/м
- e) с

4. Петля гистерезиса представляет собой функцию.

- a) $B = f(H)$
- b) $H = f(B)$
- c) $J = f(H)$
- d) $B = f(\Phi)$
- e) $\Phi = f(H)$

5. Единица измерения намагниченности J.

- a) А/м
- b) м/А
- c) м
- d) А
- e) Г

6. Магнитодвижущая сила.

- a) $F = IW$
- b) $F = IB$
- c) $F = HB$
- d) $F = IU$
- e) $F = E$

7. Если сердечник мысленно охватить правой рукой, расположив ее пальцы по току в обмотке, а затем отогнуть большой палец, то последний укажет направление:

- a) Магнитодвижущей силы
- b) Электродвижущей силы
- c) Электрического тока
- d) Намагниченности
- e) Магнитного напряжения

8. Роль ферромагнитных материалов в магнитной цепи.

- a) Уменьшение магнитного сопротивления
- b) Уменьшение магнитного потока
- c) Увеличение магнитного сопротивления
- d) Увеличение жесткости конструкции катушки
- e) Увеличение веса катушки

9. Веберамперная характеристика представляет собой зависимость:

- a) $\Phi = f(U_M)$
- b) $B = f(U_M)$
- c) $W = f(U_M)$
- d) $\Phi = f(I_M)$
- e) $H = f(I_M)$

10. Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи.

- a) $\sum \Phi = 0$
- b) $\sum I = 0$
- c) $\sum H = 0$
- d) $\sum IW = 0$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин		044/76-11
«Электротехника и основы промышленной электроники»		11стр. из 33

e) $\sum B = 0$

11. Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи.

a) $\sum U_M = \sum IW$

b) $\sum H_M = \sum IW$

c) $\sum U_M = \sum E$

d) $\sum B_M = \sum HJ$

е) $\Sigma \Phi_M = \Sigma I_N$

1. Тема 6: Назначение, устройство и принцип действия трансформатора

2. Цель: Изучить назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Электрический трансформатор, устройство, назначение;
- Принцип действия электрического трансформатора;
- Работа электрического трансформатора в режиме холостого хода. Мощность потерь в трансформаторе;
- Автотрансформаторы.

4. Форма выполнения: подготовка и презентации.

5. Критерии выполнения: приложение 1

6. Срок сдачи: 7-я неделя

7. Литература: приложение 2

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1. Объяснить принцип действия электрического трансформатора
2. Объяснить работу электрического трансформатора в режиме холостого хода.
3. Как определяется мощность потерь в трансформаторе?
4. Устройство автотрансформатора, назначение, применение.

Задания в тестовой форме

1. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, **не** зависит от...

- а) марки стали сердечника
- б) частоты тока в сети
- в) амплитуды магнитного поля
- г) числа витков катушки

2. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

- а) отношению магнитных потоков рассеяния
- б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме
- в) отношению мощностей на входе и выходе трансформатора
- г) отношению чисел витков обмоток

3. Трансформатор не предназначен для преобразования...

- а) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины
- б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения
- в) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины
- г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи

4. Однофазный трансформатор имеет две обмотки с номинальным напряжением 220 В и 44 В. Ток в обмотке высшего напряжения равен 10 А. Ток в обмотке низшего напряжения равен...

- а) 50 А
- б) 25 А
- в) 2 А
- г) 10 А

5. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети $U_1 = 1 \text{ кВ}$. Напряжение U_2 на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...

- а) 4,17
- б) 4
- в) 4,35
- г) 3,85

6. Трансформаторы предназначены для преобразования в цепях переменного тока...

- а) электрической энергии в световую
- б) электрической энергии в механическую
- в) электрической энергии с одними параметрами напряжения и тока в электрическую энергию с другими параметрами этих величин
- г) электрической энергии в тепловую

7. Если w_1 – число витков первичной обмотки, а w_2 – число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда...

- а) $w_1 + w_2 = 0$
- б) $w_1 = w_2$
- в) $w_1 < w_2$
- г) $w_1 > w_2$

8. В основу принципа работы трансформатора положен...

- а) закон Ампера
б) принцип Ленца
в) закон Джоуля – Ленца
г) закон электромагнитной индукции
9. Магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали для...
- а) повышения жёсткости конструкции
б) уменьшения ёмкостной связи между обмотками
в) увеличения магнитной связи между обмотками
г) удобства сборки
10. Трансформаторы необходимы для...
- а) экономичной передачи и распределения электроэнергии переменного тока
б) стабилизации напряжения на нагрузке
в) стабилизации тока на нагрузке
г) повышения коэффициента мощности

1. Тема 7. Рубежный контроль: коллоквиум

2. Цель: Закрепить теоретические основы и практические навыки и умения

3. Задания: Повторить теоретический материал по пройденным темам курса.

• Закрепить теоретические основы по пройденным темам.

4. Форма выполнения: Тестовые задания

5. Критерии выполнения: приложение 1

6. Срок сдачи: 8-я неделя

7. Литература: приложение 2

5. Срок сдачи: 8 неделя

7. Форма выполнения: выполнить тестовые задания

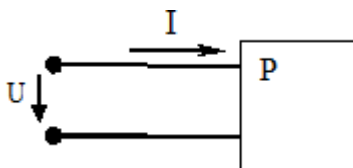
8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1. Как определить главный вид?

2. Какой вид называется главным видом?

Задания в тестовой форме

1. Коэффициент мощности $\cos\varphi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением...



а) $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$

б) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$

в) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$

г) $\cos\varphi = \frac{U}{I}P$

2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos\varphi$ под U и I понимают...

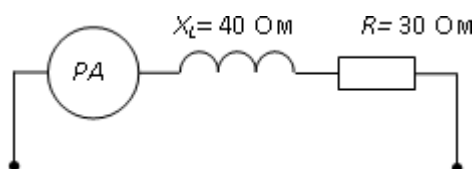
а) амплитудные значения линейных напряжения и тока

б) амплитудные значения фазных напряжения и тока

в) действующие значения линейных напряжения и тока

г) действующие значения фазных напряжений и тока

3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность Q цепи составляет...



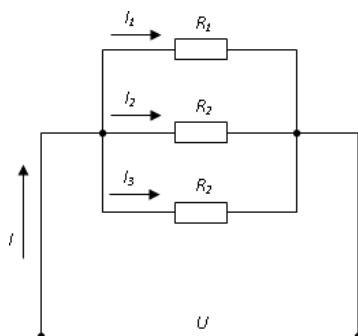
а) 120 ВАр

б) 280 ВАр

в) 160 ВАр

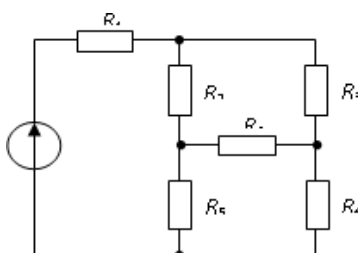
г) 140 ВАр

4. Активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...
- а) $S=P+Q$ б) $S=P-Q$ в) $S= \sqrt{P^2 - Q^2}$ г) $S= \sqrt{P^2 + Q^2}$
5. Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле...
- а) $P=UI \cos \varphi$ б) $P=UI \sin \varphi$ в) $P=UI \cos \varphi + P=UI \sin \varphi$ г) $P=UI \tan \varphi$
6. Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...
- а) $\cos \varphi$ б) $\cos \varphi + \sin \varphi$ в) $\sin \varphi$ г) $\tan \varphi$
- 1.9. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...
- а) $Q = UI \tan \varphi$ б) $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ в) $Q = UI \sin \varphi$ г) $Q = UI \cos \varphi$
7. Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является...
- а) Вт б) ВАр в) Дж г) ВА
8. Единица измерения активной мощности P ...
- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж
9. Единица измерения полной мощности S ...
- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж
10. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



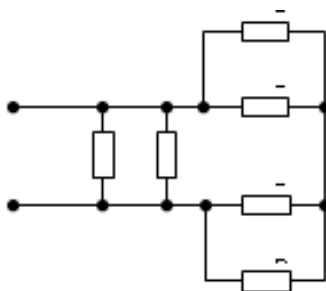
- а) 11 Ом б) 36 Ом в) 18 Ом г) 2 Ом

11. Сопротивления R_2, R_3, R_4 соединены...



- а) треугольником б) звездой в) параллельно г) последовательно

11. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



- а) 1,5 Ом б) 2 Ом в) 3 Ом г) 6 Ом

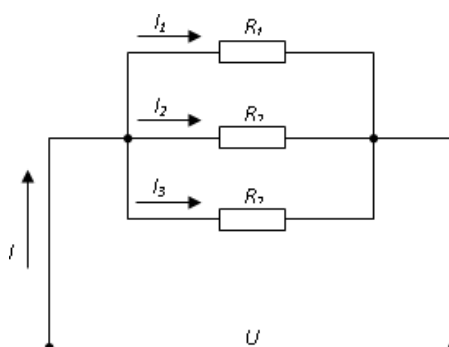
13. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

- а) равно 1:1/2:1/4
- б) равно 4:2:1
- в) равно 1:4:2
- г) подобно отношению напряжений 1:2:4

14. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...

- а) при параллельном соединении в 4 раза
- б) при последовательном соединении в 2 раза
- в) при параллельном соединении в 2 раза
- г) при последовательном соединении в 4 раза

16. В цепи известны сопротивления $R_1=30$ Ом, $R_2=60$ Ом, $R_3=120$ Ом и ток в первой ветви $I_1=4$ А. Тогда ток I и мощность P равны...

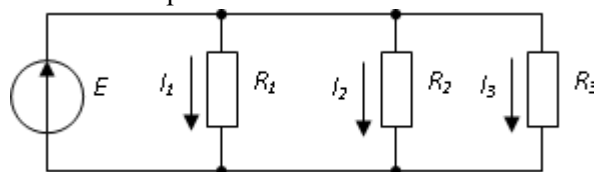


- а) $I = 9$ А; $P = 810$ Вт
- б) $I = 8$ А; $P = 960$ Вт
- в) $I = 7$ А; $P = 540$ Вт
- г) $I = 7$ А; $P = 840$ Вт

16. Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соединенных сопротивлений номиналом 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом, равно...

- а) 1011 Ом
- б) 0,9 Ом
- в) 1000 Ом
- г) 1 Ом

17. В цепи известны сопротивления $R_1=45$ Ом, $R_2=90$ Ом, $R_3=30$ Ом и ток в первой ветви $I_1=2$ А. Тогда ток I и мощность P цепи соответственно равны...



- а) $I = 7$ А; $P = 840$ Вт
- б) $I = 9$ А; $P = 810$ Вт
- в) $I = 6$ А; $P = 960$ Вт
- г) $I = 6$ А; $P = 540$ Вт

18. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- а) самая высокая температура у медного провода
- б) самая высокая температура у алюминиевого провода
- в) провода нагреваются одинаково
- г) самая высокая температура у стального провода

19. Пять резисторов с сопротивлениями $R_1=100$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=500$ Ом, $R_5=30$ Ом соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...

- а) в R_2
- б) в R_4
- в) во всех один и тот же
- г) в R_1 и R_5

20. Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) контур
- б) ветвь
- в) независимый контур
- г) узел

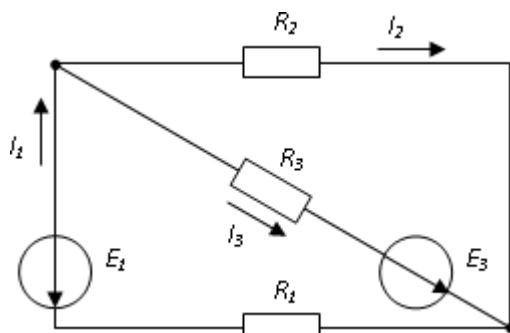
21. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

- а) ветвью
- б) контуром
- в) узлом
- г) независимым контуром

22. Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

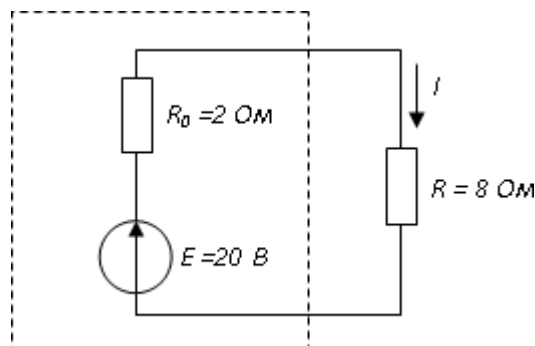
- а) источником ЭДС
- б) ветвью электрической цепи
- в) узлом
- г) электрической цепью

23. Общее количество ветвей в данной схеме составляет...



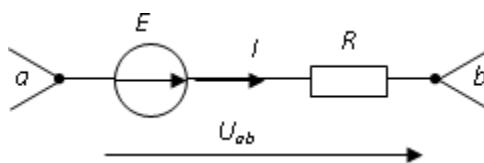
- а) две
- б) три
- в) пять
- г) четыре

24. Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС R_0 , составит...



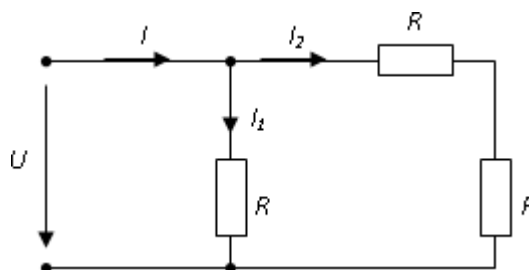
- а) 8 Вт
- б) 30 Вт
- в) 32 Вт
- г) 16 Вт

25. Потенциал точки в фб равен...



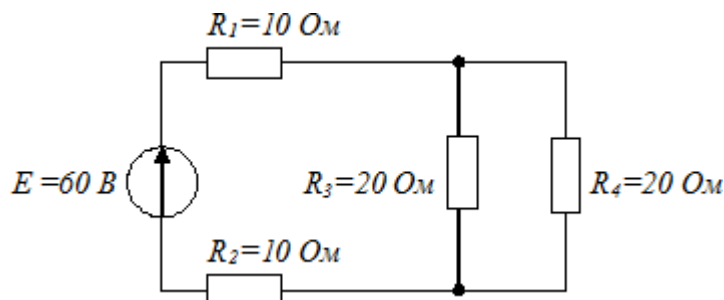
- а) $\varphi_a + E + RI$
- б) $\varphi_a + E - RI$
- в) $\varphi_a - E + RI$
- г) $\varphi_a - E - RI$

26. Если ток $I_1 = 1\text{ A}$, то ток I_2 равен...

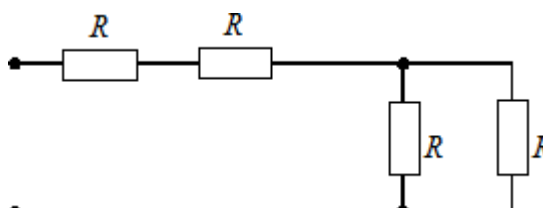


- а) 0,5 А
- б) 1 А
- в) 2 А
- г) 1,5 А

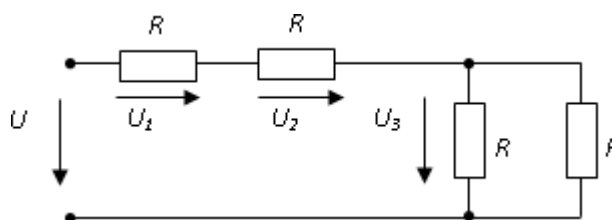
27. Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



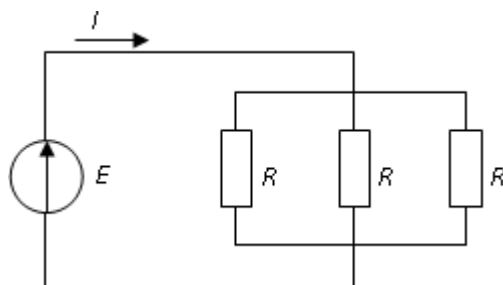
- а) 15 Ом б) 60 Ом в) 30 Ом г) 40 Ом
28. Если сопротивление $R = 4 \text{ Ом}$, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...



- а) 10 Ом б) 12 Ом в) 8 Ом г) 16 Ом
29. Если напряжение $U_1 = 10 \text{ В}$, то напряжение U_3 равно...



- а) 20 В б) 10 В в) 5 В г) 15 В
30. Если $R = 30 \text{ Ом}$, а $E = 20 \text{ В}$, то сила тока через источник составит...



- а) 1,5 А б) 2 А в) 0,67 А г) 0,27 А

1. Тема 8: Электрические измерения и приборы.

2. Цель: Изучить и освоить электрические измерения и приборы. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Состояние и перспективы развития электроизмерительной техники;
- Основные понятия. Виды и методы измерений.
- Погрешности измерений;

- Приборы магнитоэлектрической системы;
- Приборы электромагнитной системы;
- Приборы электродинамической системы;
- Измерение тока и напряжения.
- Измерение мощности
- Измерение мощности в 3^x фазных цепях переменного тока.

4. Форма выполнения: презентация.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

5. Критерии выполнения: приложение 1.

6. Срок сдачи: 9-я неделя.

7. Литература: приложение 2.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

Задания в тестовой форме

1. Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в...

- а) в конце шкалы
- б) в середине шкалы
- в) во второй половине шкалы
- г) в начале шкалы

2. Относительной погрешностью называется...

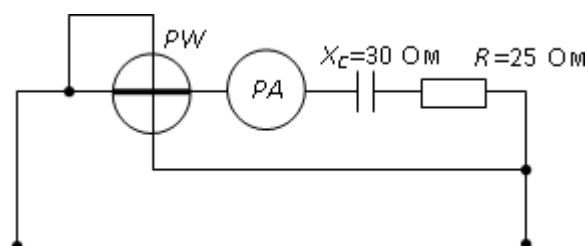
- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
- б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора
- в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины
- г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах

3. Если измеренное значение тока $I_u = 1,9 \text{ A}$, действительное значение тока $I_d = 1,8 \text{ A}$, то

относительная погрешность равна...

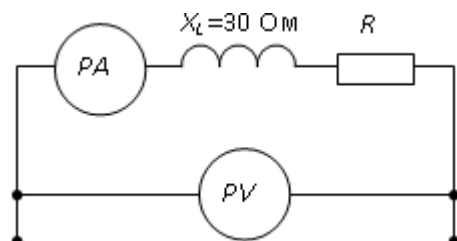
- а) 10%
- б) -0,1%
- в) 0,1%
- г) 5,6%

4. Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2 А, то показания ваттметра составят...



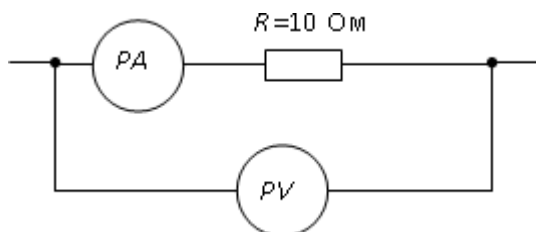
- а) 100 Вт
- б) 110 Вт
- в) 220 Вт
- г) 120 Вт

5. Если амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В, то величина R составит...



- а) 50 Ом
- б) 200 Ом
- в) 30 Ом
- г) 40 Ом

6. Если показания вольтметра составляет $PV = 50 \text{ В}$, то показание амперметра PA при этом будет...

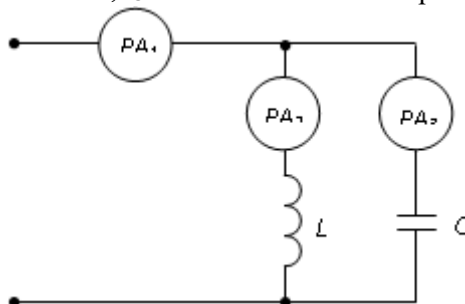


- а) 60 А б) 5 А в) 20 А г) 0,2 А

7. В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5 А, тогда амплитуда этого тока I_m равна...

- а) 0,5 А б) 0,7 А в) 0,9 А г) 0,33 А

8. Амперметры в схеме показали: $I_2 = 3$ А, $I_3 = 4$ А. Показания амперметра A_1 равно...



- а) 5 А б) 1 А в) 3,5 А г) 7 А

9. Формула абсолютной погрешности измерения, где x_u – измеренное значение, x_d – действительное, имеет вид ...

- а) $\Delta = \frac{x_d}{x_u} \times 100\%$ б) $\Delta = x_d - x_u$ в) $\Delta = x_u - x_d$ г) $\Delta = x_u \times x_d$

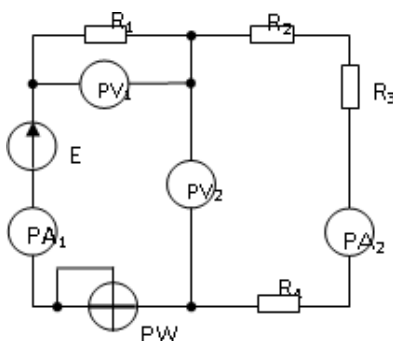
10. Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид ...

- а) $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$ б) $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$ в) $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$ г) $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

11. Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле ...

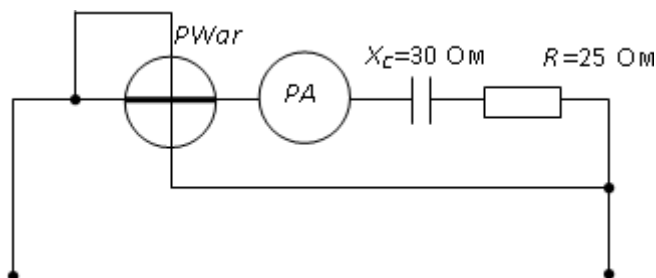
- а) $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$ б) $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$ в) $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$ г) $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

12. В приведённой схеме неправильно включён прибор ...



- а) PA_1 б) PA_2 в) PV_2 г) PW

13. Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2 А, то показания варметра составят...



а) 100 ВАр

б) 110 ВАр

в) 220 ВАр

г) 120 ВАр

14. Относительная погрешность измерения определяется по формуле ...

а) $\delta = \frac{\Delta}{X_H} \times 100\%$

б) $\delta = \frac{X_H}{\Delta} \times 100\%$

в) $\delta = \Delta \times X_N \times 100\%$

г) $\delta = \frac{\Delta}{X_N} \times 100\%$

1. Тема 9: Методика проектирования комбинационных узлов

2. Цель: Изучить и освоить методику проектирования комбинационных узлов. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Основные логические функции и основы синтеза схем
- Элементная база ЭВМ
- Физическая реализация логических функций
- Основные параметры цифровых элементов и микросхем
- Разновидности электрических схем
- Схемотехника комбинационных узлов
- Дешифраторы
- Шифраторы
- Мультиплексоры
- Демультимплексор
- Схемы сравнения кодов
- Комбинационные сумматоры
- Арифметико-логическое устройство

Форма выполнения: глоссарий по теме, презентация.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Глоссарий – основные термины по теме занятия, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде реферата.

5. Критерии выполнения: приложение 1

6. Срок сдачи: 10-я неделя

7. Литература: приложение 2

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Какие узлы называют комбинационными?
2. Назовите основные комбинационные узлы, которые рассматривались в данном разделе.
3. Какой стандартный узел имеет при n входах до $2n$ выходов и опишите его функционирование.
4. Какие разновидности входов могут присутствовать у комбинационных узлов и каково их назначение?
5. Что такое мультиплексор и как он функционирует?
6. Что такое шифратор и как его можно использовать для организации клавиатуры?
7. Зачем нужен выход «групповой перенос» в шифраторе?
8. Что такое демультимплексор и каким образом его можно реализовать на дешифраторе?
9. Какие входы и выходы имеются у микросхемы компаратора цифровых сигналов?

10. Объясните принцип построения сложного дешифратора на основе множества простых дешифраторов.

11. Объясните принцип построения сложного мультиплексора на основе множества простых мультиплексоров.

12. Как обозначаются информационные входы у дешифратора и входы селекции у мультиплексора?

13. Зачем нужен вход «Enable» у дешифратора и мультиплексора и как эти узлы будут работать при пассивном сигнале на этом входе?

14. Какие схемы соединения светодиодов в индикаторах вы знаете, как отличаются способы управления ими?

15. Зачем используют последовательно со светодиодами резисторы?

1. Тема 10: Конечные автоматы Мили и Мура.

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Модели теории автоматов
- Задачи теории автоматов.
- Виды автоматов
- Общая схема и базовые модели конечного автомата
- Абстрактный синтез конечного автомата
- Переход от одной модели к другой: обоснование возможности и практика
- Возможность перехода от модели Мили к модели Мура
- Возможность перехода от модели Мура к модели Мили

4. Форма выполнения: глоссарий по теме, презентация

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Глоссарий – основные термины по теме занятия, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде реферата.

5. Критерии выполнения: приложение 1.

6. Срок сдачи: 11-я неделя.

7. Литература: приложение 2.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1. Каков круг задач, решаемых в теории автоматов?
2. Что такое абстрактный автомат?
3. Классифицируйте абстрактные автоматы по трем признакам.
4. Что такое конечный автомат?
5. Каковы характеристические функции конечного автомата?
6. Какие существуют способы задания конечного автомата?
7. В чем сходство и различие базовых моделей конечных автоматов?
8. Какова цель абстрактного синтеза конечного автомата?
9. В чем заключается процесс абстрактного синтеза конечного автомата?
10. Чем различаются процессы абстрактного синтеза автомата для моделей Мили и Мура?
11. Поясните, в чем состоит отличие графов переходов и таблиц переходов/выходов моделей Мили и Мура.
12. Обоснуйте возможность перехода от одной модели конечного автомата к другой.
13. Как выполнить элементарный переход от автомата Мура к эквивалентному автомату Мили?
14. В чем заключается алгоритм перехода от автомата Мили к эквивалентному автомату Мура?
15. Обоснуйте эквивалентность моделей Мили и Мура одного и того же конечного автомата.

Задания для самопроверки

1. Конечный автомат задан описанием алгоритма функционирования. Путем абстрактного синтеза получите модели Мили и Мура заданного автомата.

Вариант А. Автомат представляет собой циклический счетчик импульсов от 0 до 7. На выходе автомата формируется сигнал $y = 0$, если на вход поступили от 0 до 3 импульсов, и $y = 1$, если их число от 4 до 7.

Вариант Б. Автомат реализует алгоритм бинарного поиска заданного числа в упорядоченном по возрастанию массиве из n чисел.

Вариант В. На вход автомата поступает конечная последовательность данных, состоящая из цифр 1, 2, 3 и сигнала α . Автомат подсчитывает, сколько во входной последовательности цифр каждого вида. Суммы записываются в три отдельных регистра. После «отработки» каждой цифры входной последовательности автомат формирует выходной сигнал y_1 . Когда на вход устройства поступает сигнал α , вырабатывается сигнал y_2 , сообщающий о выдаче результатов.

Затем автомат выдерживает некоторый временной интервал и по его истечении обнуляет регистры, после чего готов к приему очередной последовательности данных. Считать, что переполнение регистров исключено.

2. Выполните переход от автомата Мили, синтезированного в задании 1, к эквивалентному автомату Мура. Сравните результат с полученной ранее моделью Мура

1. Тема 11: Структура памяти микросхем

2. **Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Микросхемы памяти. Общая характеристика.
- Полупроводниковые запоминающие устройства.
- Структура микросхем памяти Элементы памяти БИС ОЗУ, ПЗУ
- Параметры интегральных ЗУ.
- Организация памяти микропроцессорных систем.
- Основные принципы организации памяти
- Элементная база запоминающих устройств
- Принципы построения ЗУ на микросхемах памяти

4. **Форма выполнения:** Презентация, составление тест. заданий, кроссворды.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

5. **Критерии выполнения:** приложение 1.

6. **Срок сдачи:** 12-я неделя.

7. **Литература:** приложение 2.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1. Что такое первичная память? Что такое вторичная память? Какие устройства в вычислительной системе относятся к вторичной памяти?

2. Перечислите основные параметры полупроводниковой памяти. Как эти параметры влияют на выбор микросхем памяти при проектировании запоминающих устройств?

3. Перечислите основные типы полупроводниковой памяти. Каковы основные особенности каждого типа?

4. Нарисуйте блок-схему иерархического декодирования адресации памяти. Объясните ее работу.

5. Нарисуйте схему статического модуля памяти. Кратко объясните его работу.

6. Объясните, в чем преимущества и недостатки динамических модулей памяти перед статическими. Нарисуйте блок-схему модуля динамической памяти.

Задания в тестовой форме

1. Для хранения оперативной информации используется:
 - A) Оперативное запоминающее устройство.
 - B) ПЗУ.
 - C) Внешнее ЗУ.
 - D) Буферное ЗУ.
 - C) Сверхоперативное ЗУ.
2. Для длительного хранения неизменяемой информации служит:
 - A) Постоянное ЗУ.
 - B) Оперативное ЗУ.
 - C) Буферное ЗУ.
 - D) Внешнее ЗУ.
 - C) Сверхоперативное ЗУ.
3. Для хранения больших объемов информации используется:
 - A) Внешнее ЗУ.
 - B) Оперативное ЗУ.
 - C) Буферное ЗУ.
 - D) Сверхоперативное ЗУ.
 - E) Постоянное ЗУ.
4. Для согласования различных уровней системы памяти используется:
 - A) Буферное ЗУ.
 - B) Оперативное ЗУ.
 - C) Внешнее ЗУ.
 - D) Постоянное ЗУ.
 - C) Сверхоперативное ЗУ.
5. Емкость ЗУ определяется:
 - A) Максимально возможным количеством битов хранимой информации.
 - B) Количеством информации, записываемой в ЭУ.
 - C) Шириной выборки.
 - D) Числом бит, передаваемых в единицу времени.
 - E) Длительностью цикла.
6. Ширина выборки ЗУ определяется:
 - A) Количеством информации, записываемой или извлекаемой из ЗУ.
 - B) Емкостью ЗУ.
 - C) Скоростью обмена информацией.
 - D) Надежностью ЗУ.
 - E) Стоимостью ЗУ.
7. Скорость обмена информацией в ЗУ определяется:
 - A) Числом бит (байт) передаваемых в единицу времени.
 - B) Надежностью ЗУ.
 - C) Стоимостью ЗУ.
 - D) Шириной выборки.
 - E) Емкостью ЗУ.
8. Ячейка памяти статического ЗУ представляет собой:
 - A) Триггер.
 - B) Регистр.
 - C) Сумматор.
 - D) Дешифратор.
 - E) Счетчик.
9. По принципу хранения информации ОЗУ делятся на:
 - A) Динамические и статические ЗУ.
 - B) Динамические и буферные ЗУ.
 - C) Статические и буферные ЗУ.
 - D) Статические и постоянные ЗУ.
 - E) Динамические и стековые ЗУ.

10. Сверхоперативные ЗУ представляют собой:

- A) Набор регистров.
- B) Триггера.
- C) Счетчики.
- D) Дешифраторы.
- E) Сумматоры.

1. Тема 12: Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий.

2.Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3.Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий;
- приемники электрической энергии и расчетные нагрузки;
- энергосбережение;
- качество электроэнергии;
- вопросы техники безопасности;
- оказание первой помощи.

4.Форма выполнения: Презентация, составление тест. заданий, кроссворды.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

5.Критерии выполнения: приложение 1.

6.Срок сдачи: 13-я неделя.

7.Литература: приложение 2.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1.Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?

2.Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?

3.Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения?

4.Что является основной группой промышленных потребителей электроэнергии?

5.Как в соответствии с требованиями ПУЭ разделяют электроприемники по надежности электроснабжения? Дайте характеристику каждой категории.

Опишите влияние качества электрической энергии на работу заводских потребителей и поясните необходимость учета показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения.

1. Тема 13: Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.

2.Цель: Изучить и освоить устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3.Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- устройство асинхронного двигателя;
- принцип действия асинхронного двигателя

4.Форма выполнения: Презентация, кроссворды

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

5.Критерии выполнения: приложение 1.

6.Срок сдачи: 14-я неделя.

7.Литература: приложение 2.

8.Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Отличие асинхронного двигателя от синхронного?
2. Из каких основных деталей состоит асинхронный двигатель?
3. Отличие фазного ротора от короткозамкнутого?
4. Преимущества и недостатки асинхронных двигателей.

Тема 14: Методы определения времени разгона и торможения электропривода.

Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- общие сведения об электроприводе
- переходные процессы в электроприводах
- определение времени разгона и торможения электропривода
- определение мощности двигателя. выбор двигателя по каталогу.

Форма выполнения: Презентация, составление тест. заданий, кроссворды

4. Форма выполнения/оценивания: Реферат (эссе), презентация, составление тестовых заданий

5. Критерии выполнения: приложение 1.

6. Срок сдачи: 14-я неделя.

7. Литература: приложение 2.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Определение "электропривода". Классификация электроприводов по характеристике движения, по количеству двигателей, по степени управляемости и т.д. Перспективные направления в приводе.
2. Основное уравнение движения электропривода одномассовой системы для постоянного момента инерции.
3. Приведение моментов статической нагрузки, моментов инерции и жесткостей.
4. Виды моментов, действующих в электроприводе: движущие и тормозные. Типовые статические нагрузки: активные – нагрузки грузоподъемных механизмов, упругих тел; реактивные – нагрузки сухого, вязкого и смешанного трения, а также вентиляторная нагрузка.
5. Определение жесткости механической характеристики. Методы определения жесткости механической характеристики: графические и аналитические.
6. Установившееся движение. Понятие об устойчивости установившегося движения.
7. Механические переходные процессы. Причины возникновения переходных процессов.
8. Электромеханическая постоянная времени и ее физический смысл.
9. Переходные процессы при $M, M_c = \text{const}$ и при $M_c = \text{const}, M$ линейно зависящей от скорости.
10. Схема включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Законы, описывающие принцип работы привода постоянного тока.

1. Тема 15: Рубежный контроль 2.

2. Цель: Закрепить теоретические основы и практические навыки и умения

Задания: Рубежный контроль включает изученные темы лекций, практических занятий и СРО кредита 1 и кредита 2.

Форма выполнения: письменно-устный опрос.

Срок: 15-я неделя.

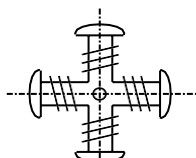
Формы выполнения

Формы выполнения СРО основаны на работе с литературой, электронными базами данных и компьютерными обучающими программами по темам и вопросам рабочей программы, которые не изучались на лекциях, лабораторных и практических занятиях, на СРОП. Они представляют собой:

- подготовку и защиту презентаций, глоссариев.
- составление тестовых заданий, подготовку кроссвордов.

Задания в тестовой форме

1. На рисунке изображен ротор...



а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

- б) двигателя постоянного тока
в) синхронной неявнополюсной машины
г) синхронной явнополюсной машины

2. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

- а) $I_B = f(I)$ б) $E = f(I_B)$ в) $U = f(I)$ г) $I = f(I_B)$

3. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...

- а) к источнику однофазного синусоидального тока
б) к любому из перечисленных
в) к источнику постоянного тока
г) к трехфазному источнику

4. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора...

- а) 2940 об/мин б) 2000 об/мин в) 1000 об/мин г) 3000 об/мин

5. Гидрогенератор это – ...

- а) асинхронный генератор
б) генератор постоянного тока
в) синхронный неявнополюсный генератор
г) синхронный явнополюсный генератор

6. Частота вращения магнитного поля синхронной машины определяется соотношением...

- а) $n_0 = \frac{60 f}{p}$ б) $n_0 = 60 f p$ в) $n_0 = n_s + n$ г) $n_0 = \frac{f p}{60}$

7. Вращающееся магнитное поле статора синхронного двигателя создаётся при выполнении следующих условий...

- а) три обмотки статора расположены под углом 120° друг к другу и подключены к цепи постоянного тока
б) имеется одна статорная обмотка, включенная в сеть однофазного переменного тока
в) обмотка статора включена в цепь постоянного тока, а обмотка ротора в сеть трёхфазного тока
г) три обмотки статора расположены под углом 120° друг к другу и подключены к трёхфазной сети синусоидального тока

8. Для подвода постоянного напряжения к обмотке возбуждения ротора синхронной машины используется...

- а) коллектор, набранный из пластин
б) три контактных кольца
в) полукольца
г) два контактных кольца

9. В синхронной машине в режиме двигателя статор подключается к...

- а) источнику однофазных прямоугольных импульсов
б) источнику однофазного синусоидального тока
в) источнику постоянного тока
г) трёхфазному источнику

10. Угол сдвига фаз φ между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...

- а) $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$ б) $\varphi = \arctg \frac{X_C}{R}$ в) $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$ г) $\varphi = -R / X_C$

11. Полное сопротивление приведенной цепи Z определяется выражением...

- а) $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$ б) $Z = R + \omega L$ в) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ г) $Z = R + L$

12. Индуктивное сопротивление X_L рассчитывается как...

- а) $X_L = \omega L$ б) $X_L = 1 / \omega L$ в) $X_L = 1 / \omega C$ г) $X_L = \omega C$

15. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

- а) отношению магнитных потоков рассеяния
б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме
в) отношению мощностей на входе и выходе трансформатора
г) отношению чисел витков обмоток

16. Трансформатор не предназначен для преобразования...

- а) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины
- б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения
- в) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины
- г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи

17. Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено Δ / Y , то его обмотки соединены по следующей схеме ...

- а) обмотки низшего напряжения соединены треугольником, обмотки высшего напряжения – звездой
- б) первичные обмотки соединены треугольником, вторичные – звездой
- в) первичные обмотки соединены звездой, вторичные – треугольником
- г) обмотки высшего напряжения соединены последовательно, обмотки низшего напряжения – параллельно

18. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети $U_1 = 1 \text{ кВ}$. Напряжение U_2 на вторичной обмотке равно 250 В . Коэффициент трансформации равен...

- а) 4,17 б) 4 в) 4,35 г) 3,85

19. Трансформаторы предназначены для преобразования в цепях переменного тока...

- а) электрической энергии в световую
- б) электрической энергии в механическую
- в) электрической энергии с одними параметрами напряжения и тока в электрическую энергию с другими параметрами этих величин
- г) электрической энергии в тепловую

20. Если w_1 – число витков первичной обмотки, а w_2 – число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда...

- а) $w_1 + w_2 = 0$ б) $w_1 = w_2$ в) $w_1 < w_2$ г) $w_1 > w_2$

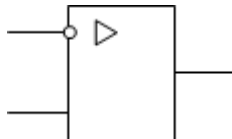
21. В основу принципа работы трансформатора положен...

- а) закон Ампера б) принцип Ленца
- в) закон Джоуля – Ленца г) закон электромагнитной индукции

22. В усилителях не используются ...

- а) диодные тиристоры б) полевые транзисторы
- в) биполярные транзисторы г) интегральные микросхемы

31. На рисунке приведено условно-графическое обозначения...



- а) мостовой выпрямительной схемы
- б) делителя напряжения
- в) операционного усилителя
- г) однополупериодного выпрямителя

23. Относительной погрешностью называется...

- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
- б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора
- в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины
- г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах

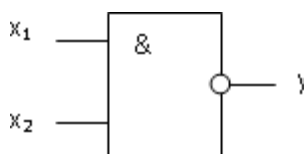
24. Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид ...

- а) $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$ б) $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$ в) $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$ г) $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

25. Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле ...

- а) $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$ б) $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$ в) $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$ г) $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

26. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...



а) умножения (И)

б) инверсии (НЕ)

в) функцию Шеффера (И-НЕ)

г) сложения (ИЛИ)

27. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

X	
1	
0	

а) умножения (И)

б) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

в) сложения (ИЛИ)

г) инверсии (НЕ)

28. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

1		
0		
1		
0		
1		

а) сложения (ИЛИ)

б) умножения (И)

в) инверсии (НЕ)

г) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

29. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

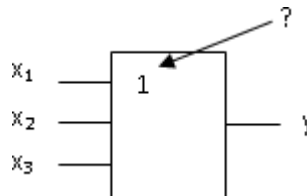
а) индикации наличия электромагнитных полей

б) генерации переменного напряжения

в) усиления напряжения

г) стабилизации напряжения

30. Данное обозначение показывает, что устройство выполняет логическую операцию...



а) умножения (И)

б) инверсии (НЕ)

в) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

г) сложения (ИЛИ)

Приложение 1

Критерии выполнения (требования к выполнению задания)

1. Подготовка и защита реферата

Примерная схема реферата: введение (тема, цель и задачи, актуальность), основное содержание (необходимо раскрыть конкретные вопросы, изученные по теме), выводы (2-3 пункта), список использованной литературы.

Объем реферата – 10-12 страниц компьютерного текста, формат А4, шрифт, размер шрифта 14 пикс, поля: сверху и снизу – по 2 см, слева - 3 см, справа - 1 см, абзацный отступ – 1 см.

Оформление: грамотность, четкость, конкретность, логическая последовательность изложения материала, краткость и точность формулировок.

Защита реферата – 8-10 минут, изложение должно быть четким, ясным, логичным. Студент должен показать уровень владения материалом по теме (дать полные ответы на вопросы со стороны преподавателя и студентов в аудитории) и профессиональной речью.

2. Подготовка и защита презентации

Требования к оформлению слайдов:

- единый стиль оформления, шрифты: к заголовкам – не менее 20, к тексту и надписям – не менее 18, можно использовать жирный шрифт, курсив, стрелки и др.

- фон должен быть более холодным (все оттенки синего или зеленого);

- в одном слайде использовать не более 3-х цветов для фона, заголовка и текста;

- используемая компьютерная анимация не должна отвлекать от основного содержания презентации;

- заголовки в слайдах должны привлекать внимание;

- текст в слайдах должен располагаться горизонтально, а также должен быть ясным, четким, конкретным и состоять из коротких предложений;

- наиболее важная информация должна располагаться по центру слайда;

- информация может быть представлена в виде таблиц, схем, диаграмм, рисунков и фотографий, надписи к ним должны располагаться снизу;

- количество слайдов по теме задания должно быть не менее 10 и не более 15,

- продолжительность презентации 10-15 минут.

Оценка презентации проводится по содержанию материала, который раскрывает тему задания, и дизайну слайдов.

3. Составление тестовых заданий

Тестовые задания составляются по конкретной теме СРО и должны содержать не менее 20 вопросов. Каждое тестовое задание должно быть конкретным и иметь один правильный ответ и четыре варианта однородных дистракторов. Верно отмечены правильные ответы.

2. Сроки сдачи СРО

Сроки сдачи СРО представлены в таблице «Тематический план СРО и сроки сдачи» (см. раздел 3 «задания по СРО»).

3. Критерии оценки СРО

Критерии оценки СРО основаны на ГОСО РК 5.03.006-2006 «Система образования Республики Казахстан. Контроль и оценка знаний в высших учебных заведениях», утвержденного от 25 августа 2006 года.

Минимальный балл: 1 Максимальный балл: 4

Чек-лист для СРО			
1.	Подготовка и защита реферата	Отлично Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%)	Реферат выполнен аккуратно и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно не менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5

			литературных источников. Приведены схемы, таблицы и рисунки, соответствующие теме реферата. При защите реферата текст не читает, а рассказывает. Уверенно и безошибочно отвечает на все заданные вопросы.
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%). B- (2,33; 70-74%);	Реферат выполнен аккуратно и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно не менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5 литературных источников. Приведены схемы, таблицы и рисунки, соответствующие теме реферата. При защите реферата текст не читает, а рассказывает. При ответе на вопросы допускает не принципиальные ошибки.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,0; 50-54%)	Реферат выполнен аккуратно и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно не менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5 литературных источников. При защите реферата текст читает. Не уверенно отвечает на вопросы, допускает принципиальные ошибки.
		Неудовлетворит. Соответствует оценке Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Реферат выполнен неаккуратно и не сдан вовремя, написан самостоятельно менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием менее 5 литературных источников. При защите реферата текст читает. При ответе на вопросы допускает грубые ошибки, не ориентируется в материале.
2.	Презентация темы	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды содержательные и лаконичные. При защите автор демонстрирует глубокие знания по теме. Не допускает ошибок при ответе на вопросы во время обсуждения.
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%). B- (2,33; 70-74%);	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды содержательные и лаконичные. При защите автор демонстрирует хорошие знания по теме. Допускает не принципиальные ошибки при ответе на вопросы, которые сам исправляет.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,0; 50-54%)	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды не содержательны. При защите автор допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
		Неудовлетворит.	Презентация не сдана в назначенный срок,

		Соответствует оценке Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	объем составляет менее 20 слайдов. Использовано менее 5 литературных источников. Слайды не содержательны. При защите автор допускает грубые ошибки при ответе на вопросы. Не ориентируется в собственном материале.
3.	Подготовка тестовых заданий	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Тестовые задания содержат не менее 20 вопросов. Сданы в назначенный срок. Содержательная основа теста, четкая постановка вопроса. Однотипные и адекватные варианты ответов. Имеется алгоритм ответов. Верно отмечены правильные ответы.
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%). B- (2,33; 70-74%);	Тестовые задания содержат не менее 20 вопросов. Сданы в назначенный срок. Содержательная основа теста, четкая постановка вопроса. Неоднотипные варианты ответов. Имеется алгоритм ответов. Верно отмечены правильные ответы.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,0; 50-54%)	Тестовые задания содержат не менее 20 вопросов. Сданы в назначенный срок. Несодержательная основа теста, нечеткая постановка вопроса. Неоднотипные варианты ответов. Имеется алгоритм ответов. Не все верные ответы отмечены правильно.
		Неудовлетворит. Соответствует оценке Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Тестовые задания содержат менее 20 вопросов. Несодержательная основа теста, нечеткая постановка вопроса. Неоднотипные варианты ответов. Не имеется алгоритма ответов. Неверно отмечено более 50% правильных ответов.
4.	Составление «немых» карт	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Немые карты выполнены в полном объеме, аккуратно, четко, правильно отражают основные узлы аппарата. Сданы в назначенный срок. Студент уверенно и безошибочно отвечает на все заданные вопросы.
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%). B- (2,33; 70-74%);	Немые карты выполнены в полном объеме, аккуратно, четко, правильно отражают основные узлы аппарата. Сданы в назначенный срок. Студент при ответе на вопросы допускает не принципиальные ошибки.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,0; 50-54%)	Немые карты выполнены не в полном объеме, аккуратно, четко, правильно отражают основные узлы аппарата. Сданы в назначенный срок. При защите студент неуверенно отвечает на вопросы, допускает принципиальные ошибки.
		Неудовлетворит. Соответствует оценке Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Немые карты выполнены не в полном объеме, неаккуратно и не сданы в назначенный срок. При ответе на вопросы студент допускает грубые ошибки, не ориентируется в материале.

Приложение 2

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Электротехника и электроника учебник / А. Н. Горбунов ; под ред. А. В. Кравцова. - Алматы :Эверо, 2012
2. Шестеркин, Алексей Николаевич Введение в электротехнику. Элементы и устройства вычислительной техники [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Шестеркин; УМО вузов по унив. политехн. образованию. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 251, [1] с
3. Гельман, М. В. Основы электроники [Электронный ресурс] : исполнение настольное ручное минимодульное : метод. указания / М. В. Гельман, В. В. Шулдяков. - Челябинск : Учтех-Профи, 2013. - 80 с.
4. Афанасьева Н.А., Булат Л.П. Электротехника и электроника: Учеб. пособие. СПб.: СПбГУНИПТ, 2010. 181 с.
5. Лавров В.М. Л 13 Электротехника и электроника: Конспект лекций. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 98 с.
6. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 6-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2013. – 798 с.: ил

Дополнительная:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник / Л.А. Бессонов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Гардарики, 2007. – 701с.: ил
2. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). - Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553180>
3. Славинский А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). - Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=494180>
4. Электрические измерения и приборы : Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров и магистров / Г.И. Кольниченко, П.А. Михалин, А.С. Степанов; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2014. - 89 с. : ил.
5. Арыстанбаев К.Е., Жумабекова А.Б., Умаров А.А. Системы управления химико-фармацевтическими процессами. - Алматы : Эверо, 2020. - 128 с.

Электронные ресурсы: <http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz>