

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.11.02 Электротехника и электроника**

**19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания**

Технология организации ресторанного дела

бакалавр

заочная

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.2 Разрабатывает технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения и использования новейших достижений техники	<b>знает</b> законы электротехники, методы расчета электрических цепей, условные обозначения, виды и типы электрических схем; устройство и принцип действия электрических машин и аппаратов
		<b>умеет</b> выбирать необходимое электрооборудование, электронные и электроизмерительные приборы и правильно их эксплуатировать.
		<b>владеет навыками</b> навыками сборки электрических схем согласно инструкциям; выполнения измерений контролируемых в технологическом процессе параметров с помощью электроизмерительных приборов.

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Курс	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1. Электрические цепи			
1.1.	Введение. Общие сведения о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии. Законы электрических цепей постоянного тока.	3	ОПК-3.2	Тест
1.2.	Основы электрических измерений тока, напряжения и мощности. Методы расчета электрических цепей.	3	ОПК-3.2	Тест
1.3.	Однофазные электрические цепи. Резонанс напряжений и токов.	3	ОПК-3.2	Тест
1.4.	Общие сведения о трехфазных электрических цепях.	3	ОПК-3.2	Тест
2.	2 раздел. Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины			
2.1.	Устройство, принцип действия, основные характеристики трансформаторов. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы.	3	ОПК-3.2	Тест
2.2.	Устройство, принцип действия, основные характеристики электрических машин постоянного тока.	3	ОПК-3.2	Тест
2.3.	Устройство, принцип действия, основные характеристики электрических машин переменного тока: асинхронные и синхронные двигатели и генераторы.	3	ОПК-3.2	Тест

3.	3 раздел. Раздел 3. Основы электроники			
3.1.	Элементная база электронных устройств	3	ОПК-3.2	Тест
3.2.	Элементы и устройства цифровой техники	3	ОПК-3.2	Тест
3.3.	Микропроцессоры и микроконтроллеры	3	ОПК-3.2	Тест
	Промежуточная аттестация			За

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
<b>Для оценки умений</b>			
<b>Для оценки навыков</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

### 4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Электротехника и электроника"

#### *Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Тест 1

Темы:

1. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии
2. Законы Кирхгофа и их применение
3. Закон Ома и его применение

1. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

Задания

1.1. 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

1.2. Сопротивления , , соединены ...

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

1.3. 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

1.4. 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

1.5. 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

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

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

1.7. 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

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

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

1.9. 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

1.10. Пять резисторов с сопротивлениями  $R_1=100 \text{ Ом}$ ,  $R_2=10 \text{ Ом}$ ,  $R_3=20 \text{ Ом}$ ,  $R_4=500 \text{ Ом}$ ,  $R_5=30 \text{ Ом}$  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  $R_5$

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

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

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

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

1.13. 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

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

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

1.15. Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС  $R_0$ , составит...

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

1.16. Потенциал точки в  $\phi_b$  равен...

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

1.17. Если ток  $I_1 = 1A$ , то ток  $I_2$  равен...

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

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

- а) 15 Ом                      б) 60 Ом                      в) 30 Ом                      г) 40 Ом

1.19. Если сопротивление  $R = 4$  Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...

- а) 10 Ом                      б) 12 Ом                      в) 8 Ом                      г) 16 Ом

1.20. Если напряжение  $U_1 = 10$  В, то напряжение  $U_3$  равно...

- а) 20 В                      б) 10 В                      в) 5 В                      г) 15 В

1.21. Если напряжение  $U_3 = 10$  В, то напряжение  $U$  на входе цепи равно...

- а) 50 В                      б) 30 В                      в) 10 В                      г) 20 В

1.22. Если  $R = 30$  Ом, а  $E = 20$  В, то сила тока через источник составит...

- а) 1,5 А                      б) 2 А                      в) 0,67 А                      г) 0,27 А

1.23. Если  $E_1 > E_2$ , то источники электроэнергии работают...



2.5. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи  $g$ , имеет вид...

- а)            б)            в)            г)

2.6. При неизменном сопротивлении участка цепи при увеличении тока падение напряжения на данном участке...

- а) не изменится      б) увеличится      в) будет равно нулю      г) уменьшится

2.7. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- а) Ом            б) Ампер            в) Ватт            г) Вольт

2.8. Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...

- а) Ватт            б) Вольт            в) Ампер            г) Ом

2.9. Если приложенное напряжение  $U = 20$  В, а сила тока в цепи составляет 5 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...

- а) 500 Ом            б) 0,25 Ом            в) 100 Ом            г) 4 Ом

2.10. Если  $E = 10$  В,  $U_{ab} = 30$  В,  $R = 10$  Ом, то ток  $I$  на участке электрической цепи равен...

- а) 3 А            б) 2 А            в) 4 А            г) 1 А

2.11. Если  $R_1 = 100$  Ом,  $R_2 = 20$  Ом,  $R_3 = 200$  Ом, то в резисторах будут наблюдаться следующие токи:...

- а) в  $R_2$       max, в  $R_3$       min  
б) во всех один и тот же ток  
в) в  $R_1$       max, в  $R_2$       min  
г) в  $R_2$       max, в  $R_1$       min

2.12. Составленное по закону Ома выражение для данного участка цепи имеет вид...

- а)  $I = U/R$       б)  $P = I^2 R$       в)  $P = U^2/R$       г)  $I = UR$

2.13. Ток  $I$  на участке цепи определяется выражением...

- а)  $E/R$       б)  $(E + U_{ab})/R$       в)  $(E - U_{ab})/R$       г)  $U_{ab}/R$

### 3. Законы Кирхгофа и их применение

#### Задания

3.1. Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы равно...

- а) Пяти      б) Четырем      в) Трем      г) Двум

3.2. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько \_\_\_\_\_ в схеме.

- а) контуров      б) узлов      в) сопротивлений      г) ветвей

3.3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а) и      б) и  
в) и      г) и

3.4. Для данной схемы неверным будет уравнение...

- а)      б)  
в)      г)

3.5. Для данной схемы неверным будет уравнение...



3.11. Для контура, содержащего ветви с  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_5$ , справедливо уравнение по второму закону Кирхгофа...

а)  $I_2R_2 + I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 + E_3$

в)  $I_2R_2 - I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 - E_3$

б)  $I_2R_2 + I_3R_3 - I_5R_5 = E_2 - E_3$

г)  $I_2R_2 + I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 - E_3$

3.12. Для узла «в» справедливо уравнение...

а)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

в)  $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$

б)  $I_1 - I_2 + I_3 = 0$

г)  $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$

Тест 2

Темы:

1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности
2. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы
3. Резонансные явления
4. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения
5. Способы представления синусоидальных электрических величин
6. Электрические измерения и приборы

1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

Задания

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

$I$

$U$

а)

б)  $\cos\varphi =$

в)  $\cos\varphi =$

г)  $\cos\varphi = P$

1.2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи  $P = UI \cos\varphi$  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

1.3. 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

1.4. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составляет...

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

1.5. Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является...

- а) АВ
- б) ВА
- в) Вт
- г) ВАр

1.6. Активная P, реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...

- а)  $S=P+Q$
- б)  $S=P-Q$
- в)  $S=$
- г)  $S=$

1.7. 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)  $P=UI \operatorname{tg} \varphi$

1.8. Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...

- а)  $\cos \varphi$
- б)  $\cos \varphi + \sin \varphi$
- в)  $\sin \varphi$
- г)  $\operatorname{tg} \varphi$

1.9. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а)  $Q = UI \operatorname{tg} \varphi$
- б)  $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$
- в)  $Q = UI \sin \varphi$
- г)  $Q = UI \cos \varphi$

1.10. Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является...

- а) Вт
- б) ВАр
- в) Дж
- г) ВА

1.11. Единица измерения активной мощности P ...

- а) кВт
- б) кВАр
- в) кВА
- г) кДж

1.12. Единица измерения полной мощности S ...

- а) кВт
- б) кВАр
- в) кВА
- г) кДж

2. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы  
Задания





3.2. Условие возникновения резонанса напряжений имеет вид...

- а)                      б)                      в)                      г)

3.3. Резистор с активным сопротивлением , конденсатор емкостью и катушка с индуктивностью соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи при резонансе напряжений равно...

- а)  $Z=10$  Ом                      б)  $Z=200$  Ом                      в)  $Z=100$  Ом                      г)  $Z=210$  Ом

3.4. Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...

- а)                      б)                      в)                      г)

3.5. В схеме наблюдается резонанс напряжений. Если показания приборов: , , то показание вольтметра измеряющего равно...

- а) 70 В                      б) 30 В                      в) 50 В                      г) 40 В

3.6. Условие резонанса токов имеет вид...

- а)                      б)                      в)                      г)

3.7. Верным уравнением для мощности цепи при резонансе будет...

- а)  $P=0$                       б)  $S=Q$                       в)  $Q=0$                       г)  $P=Q$

3.8. В последовательной R,L,C – цепи резонанс напряжений при частоте и индуктивности L наступает, если ёмкость C равна...

- а)                      б)                      в)                      г)

3.9. Если  $R=50$  Ом;  $L=0,2$  Гн;  $C=5$  мкФ, то резонансная частота контура равна...

- а) 250 с-1                      б) 134 с-1                      в) 4000 с-1                      г) 1000 с-1

#### 4. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

##### Задания

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

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

4.2. В соответствии с векторной диаграммой для цепи с последовательным соединением резистивного  $R$ , индуктивного  $L$  и емкостного  $C$  элементов соотношение между  $X_L$  и  $X_C$  оценивается как...

- а) =                      б) >                      в) = -                      г) <

4.3. Если емкостное сопротивление  $C$  - элемента  $X_C$ , то комплексное сопротивление  $Z_C$  этого элемента определяется как...

- а)                      б) =                      в) =                      г) =

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

- а)                      б)                      в)                      г)

4.5. Индуктивное сопротивление при угловой частоте  $\omega = 314$  рад/с и величине  $L = 0,318$  Гн, составит...

- а) 100 Ом                      б) 0,318 Ом                      в) 0,00102 Ом                      г) 314 Ом

4.6. Полное сопротивление приведенной цепи  $Z$  определяется выражением...

- а)                      б)                      в)                      г)

4.7. Емкостное сопротивление  $X_C$  рассчитывается как...

- а)                      б)                      в)                      г)

4.8. Индуктивное сопротивление  $X_L$  рассчитывается как...



a) 310,2 В                      б) 220 В                      в) 110 В                      г) 437,4 В

5.2. Если комплексное значение напряжения  $\dot{U}$ , то мгновенное значение этого напряжения составляет...

a)  $\sqrt{2} \dot{U}$                       б)  $\dot{U}$   
в)  $\dot{U}$                       г)  $\sqrt{2} \dot{U}$

5.3. Угловая частота  $\omega$  при  $\dot{U} = \dot{U} e^{j\omega t}$  составит...

a)  $\omega$                       б)  $2\omega$                       в)  $\omega/2$                       г)  $\omega/4$

5.4. В алгебраической форме записи комплексное действующее значение тока  $\dot{I}$  составляет...

a)  $\dot{I}$                       б)  $\sqrt{2} \dot{I}$                       в)  $\dot{I}$                       г)  $\sqrt{2} \dot{I}$

5.5. Комплексное действующее значение тока  $\dot{I}$  составляет...

a)  $\dot{I}$                       б)  $\sqrt{2} \dot{I}$                       в)  $\dot{I}$                       г)  $\sqrt{2} \dot{I}$

5.6. Частота синусоидального тока  $f$  определяется в соответствии с выражением...

a)  $f$                       б)  $2f$                       в)  $f/2$                       г)  $f/4$

5.7. Действительная составляющая комплексного тока  $\dot{I}$  равна...

a) 1,73 А                      б) -1 А                      в) 0                      г) -1,73 А

5.8. Графику  $e(t)$  соответствует уравнение...

a)  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$                       б)  $e(t) = E_m \sin(\omega t)$   
в)  $e(t) = E_m \cos(\omega t + \pi/2)$                       г)  $e(t) = E_m \sin(\omega t + \pi/2)$

5.9. Если увеличить в 2 раза частоту  $f$  синусоидального напряжения  $U$  при неизменных  $R$  и  $L$ , то действующее значение этого напряжения...

a) не изменится                      б) увеличится в 2 раза  
в) уменьшится в 2 раза                      г) увеличится в 4 раза

5.10. Мнимая составляющая комплексного тока  $\dot{I}$  равна...

a) 1                      б) 1,73 А                      в) -1,73 А                      г) 2

5.11. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i(t)$  начальной фазой является...

a)  $\omega t$                       б)  $\omega t + \pi/2$                       в)  $\omega t - \pi/2$                       г)  $\omega t + \pi$

5.12. Величина начальной фазы синусоидального напряжения  $u(t)$ , заданного графически,

составляет...

- а) рад                      б) рад                      в) рад                      г) рад

5.13. Если комплексное сопротивление двухполюсника  $Z$  Ом, то его активное сопротивление  $R$  равно...

- а) 5 Ом                      б) 3,16 Ом                      в) 8,66 Ом                      г) 10 Ом

5.14. Амплитудное значение напряжения  $u(t)$ , при токе  $I$  А и величине  $X_C$  равной 50 Ом, составит...

- а) 200 В                      б) 141 В                      в) 100 В                      г) 52 В

5.15. Для приведённой цепи справедливо уравнение...

- а)    б)  
в)    г)

5.16. Действующее значение тока  $i(t)$  в индуктивном элементе, при напряжении  $u(t)=141\sin(314t)$  В и величине  $X_L$  равной 100 Ом, составит...

- а) 100 А                      б) 141 А                      в) 314 А                      г) 1 А

5.17. Соответствие величин и их буквенных обозначений указанных на графике ...

- а) – угловая частота  
     $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
     $E_m$  – амплитуда ЭДС  
     $T$  – период  
     $\omega$  – начальная фаза    б) – начальная фаза  
     $e_1$  – амплитуда ЭДС  
     $E_m$  – мгновенное значение ЭДС  
     $T$  – период  
     $\omega$  – угловая частота  
в) – начальная фаза  
     $e_1$  – мгновенное значение ЭДС

$E_m$  – амплитуда ЭДС

$T$  – период

$\omega$  – угловая частота     $\gamma$ ) – угловая частота

$e_1$  – мгновенное значение ЭДС

$E_m$  – амплитуда ЭДС

$T$  – начальная фаза

$\omega$  – период

## 6. Электрические измерения и приборы

### Задания

6.1. 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

6.2. 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

6.3. Если измеренное значение тока , действительное значение тока , то относительная погрешность равна...

а) 10%

б) -0,1%

в) 0,1%

г) 5,6%

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

а) 100 Вт

б) 110 Вт

в) 220 Вт

г) 120 Вт

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

а) 50 Ом

б) 200 Ом

в) 30 Ом

г) 40 Ом

6.6. Если показания вольтметра составляет  $pV \Rightarrow 50$  В, то показание амперметра  $pA$  при этом

будет...

- а) 60 А      б) 5 А      в) 20 А      г) 0,2 А

6.7. В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5 А., тогда амплитудное значение этого тока  $I_m$  составит...

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

6.8. Амперметры рА2 и рА3 показали:  $I_2 = 3$  А,  $I_3 = 4$  А, тогда показания амперметра рА1 будет...

- а) 5 А      б) 1 А      в) 3,5 А      г) 7 А

6.9. Формула абсолютной погрешности измерения, где  $\alpha$  – измеренное значение,  $\alpha$  – истинное, имеет вид ...

- а)  $\Delta\alpha / \alpha$       б)  $\Delta\alpha = -\alpha$       в)  $\Delta\alpha = +\alpha$       г)  $\Delta\alpha = (\Delta\alpha / \alpha) 100\%$ .

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

- а)  $k =$       б)  $k =$       в)  $k =$       г)  $k = 100\%$  .

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

- а)  $\Delta\alpha =$       б)  $\Delta\alpha =$       в)  $\Delta\alpha =$       г)  $\Delta\alpha =$  .

6.12. В приведённой схеме неправильно включён прибор ...

- а)      б)      в)      г) W .

6.13. Погрешность косвенного измерения оценивается по формуле...

- а) ...  
б) ... +

- в)
- г) = .

6.14. Относительная погрешность измерения ...

- а) б) в) г)

6.15. Если амперметр, регулируемый на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания ватметра составят...

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

Тест 3

Темы:

1. Трехфазные цепи
2. Магнитные цепи
3. Трансформаторы

1. Трехфазные цепи

Задания

1.1 Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением...

- а)    б)
- в)    г)

1.2. Значения фазных токов равны...

- а)              б)              в)              г)



- а) линейным напряжением                      б) среднеквадратичным напряжением  
в) средним напряжением                      г) фазным напряжением

1.6. Напряжение в представленной схеме называется...

- а) фазным напряжением                      б) средним напряжением  
в) линейным напряжением                      г) среднеквадратичным напряжением

1.7. В трёхфазной цепи был замерен фазный ток  $I_{\phi}=7$  А, тогда линейный ток  $I_{\text{Л}}$  равен...

- а) 4 А                      б) 2,3 А                      в) 12 А                      г) 7 А

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

- а)                      б)                      в)                      г)

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

- а)                      б)                      в)                      г)

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

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

1.11. При обрыве фазы В ток в нейтральном проводе равен ...





- а) 800 А/м      б) 0,7 Тл      в)  $1,256 \cdot 10^{-6}$  Гн/м      г)  $0,3 \cdot 10^{-3}$  Вб

2.10. Единицей измерения магнитной индукции В является...

- а) Гн/м      б) Тл      г) А/м      г) Вб

2.11. Величина магнитной проницаемости  $\mu_a$  используется при описании...

- а) электростатического поля      б) электрической цепи  
в) магнитного поля      г) теплового поля

2.12. Величиной, имеющей размерность А/м, является...

- а) магнитный поток  $\Phi$   
б) напряженность магнитного поля Н  
в) магнитная индукция В  
г) напряженность электрического поля Е

2.13. Величиной, имеющей размерность Гн/м, является...

- а) напряженность магнитного поля Н  
б) абсолютная магнитная проницаемость  $\mu_a$   
в) магнитная индукция В  
г) магнитный поток  $\Phi$

2.14. Зависимость магнитной индукции В от напряженности магнитного поля Н характеризуется гистерезисом, который проявляется...

- а) в однозначности нелинейного соотношением между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля  
б) в линейности соотношения между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля  
в) в отставании изменения магнитной индукции от изменения напряженности магнитного поля  
г) в отставании изменения напряженности магнитного поля от изменения магнитной индукции

2.15. В ферромагнитных веществах магнитная индукция В и напряженность магнитного поля Н связаны соотношением...

- а)  $B = \mu_0 H$       б)  $B = H/\mu_a$       в)  $B = H/\mu_0$       г)  $B = \mu_a H$

2.16. Если действующее значение ЭДС в катушке со стальным сердечником равно Е, то, пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки, амплитуду магнитной индукции  $B_m$  можно определить по выражению...

- а)      б)  $B_m = E + 4,44 \omega f S$   
в)      г)  $B_m = 4,44 \omega f S E$

2.17. Если уменьшить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником, то амплитуда магнитного потока...

- а) не хватает данных      б) не изменится  
в) увеличится      г) уменьшится

2.18. Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока...

- а) не хватает данных      б) не изменится  
в) увеличится      г) уменьшится

2.19. Магнитное сопротивление цепи можно представить в виде...

а)  $RM = l_{\text{фер}}/\mu_0 S$

б)  $RM = S/\mu l_{\text{фер}}$

в)  $RM = Sl_{\text{фер}}/\mu_0$

г)  $RM = l_{\text{фер}}/\mu_0 S$

2.20. Если при неизменном токе  $I$ , числе витков  $w$ , площади  $S$  поперечного сечения и длине  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен) уменьшить воздушный зазор  $\delta$ , то магнитный поток  $\Phi$ ...

- а) не изменится   б) не хватает данных   в) уменьшится   г) увеличится

2.21. Если при неизменном токе  $I$ , числе витков  $w$  и площади  $S$  поперечного сечения уменьшить длину  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен), то магнитный поток  $\Phi$ ...

- а) уменьшится   б) увеличится   в) не изменится   г) не хватает данных

2.22. На приведенном рисунке магнитодвижущую силу  $Iw$  вдоль магнитной цепи можно представить в виде...

а)  $Iw = \Phi \mu_0 S / l_{\text{фер}}$

в)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} / \mu_0 S$

б)  $Iw = \Phi S l_{\text{фер}} / \mu_0$

г)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} / \mu_0 S$

2.23. Точка  $B_r$  предельной петли гистерезиса называется...

- а) магнитной проницаемостью
- в) индукцией насыщения

- б) остаточной индукцией
- г) коэрцитивной силой

2.24. Если при неизменном числе витков  $w$ , площади поперечного сечения  $S$  и длине  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен) увеличить ток  $I$  в обмотке, то магнитный поток  $\Phi$ ...

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не хватает данных
- г) не изменится

2.25. Приведенная магнитная цепь классифицируется как...

- а) разветвленная, неоднородная
- б) неразветвленная, неоднородная
- в) неразветвленная, однородная
- г) разветвленная, однородная

2.26. Для приведенной магнитной цепи в виде тороида с постоянным поперечным сечением  $S$  напряженность магнитного поля для средней силовой линии равна...

- а)  $H=IS(2 w \pi r)$
- б)  $H=Iw/(S)$
- в)  $H=Iw/(2 \pi r)$
- г)  $H=2 Iw \pi r$

2.27. На эквивалентной последовательной схеме замещения катушки с ферромагнитным сердечником потери в проводе катушки учитывает элемент...

- а) R                                      б)  $X_p$                                       в)  $X_0$                                       г)  $R_0$

2.28. Отрезок а-б основной кривой намагничивания  $B(H)$  соответствует...

- а) участку начального намагничивания ферромагнетика  
б) размагниченному состоянию ферромагнетика  
в) участку насыщения ферромагнетика  
г) участку интенсивного намагничивания ферромагнетика

2.29. Точка НС предельной петли гистерезиса называется...

- а) индукцией насыщения                                      б) магнитной проницаемостью  
в) остаточной индукцией                                      г) коэрцитивной силой

2.30. Если при том же значении тока  $I$  магнитопровод, выполненный из стали с кривой намагничивания А заменить на магнитопровод с кривой В, то магнитный поток  $\Phi$ ...

- а) не хватает данных                                      б) не изменится  
в) уменьшится                                      г) увеличится

2.31. Соотношение между воздушными зазорами для трех магнитных характеристик  $\Phi=f(Iw)$  магнитной цепи...

а)  $I_{01} > I_{02} = I_{03}$

б)  $I_{01} < I_{02} < I_{03}$

в)  $I_{01} > I_{02} > I_{03}$

г)  $I_{01} = I_{02} = I_{03}$

2.32. Если потери мощности в активном сопротивлении провода катушки со стальным сердечником  $P_R = 2$  Вт, потери мощности на гистерезис  $P_H = 12$  Вт, на вихревые токи  $P_B = 20$  Вт, то показание ваттметра составляет...

а) 14 Вт

б) 34 Вт

в) 32 Вт

г) 22 Вт

#### 4. Трансформаторы

##### Задания

3.1. Внешняя характеристика трансформатора представлена на графике кривой, обозначенной цифрой...

а) 3

б) 2

в) 1

г) 4

3.2. 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

3.3. 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

3.4. Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно  $U_{K1}$  и  $U_{K2}$ , то ...

а) внешняя характеристика первого трансформатора более жёсткая

б) для сравнения их внешних характеристик недостаточно данных

в) внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая

г) внешние характеристики одинаковы


3.5. 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

3.6. Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено , 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

3.7. 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

3.8. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети  $U_1=1$  кВ. Напряжение  $U_2$  на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...

- а) 4,17
- б) 4
- в) 4,35
- г) 3,85

3.9. 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

3.10. 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)  $w_1 > w_2$

3.11. В основу принципа работы трансформатора положен...

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

3.12. 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

3.13. 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

Тест 4

Темы:

1. Машины постоянного тока
2. Асинхронные машины
3. Синхронные машины

1. Машины постоянного тока

## Задания

1.1. Правильное направление токов и ЭДС в двигателе постоянного тока показаны на рисунке...

а) б)

в) г)

1.2. Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения – прямая А, то группе искусственных характеристик Б соответствует способ регулирования частоты вращения ротора...

- а) Изменение напряжения, подводимого к якорю
- б) Изменение магнитного потока
- в) Изменение сопротивления в цепи якоря
- г) Изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения

1.3. Двигатель с параллельным возбуждением представлен схемой...

а) б) в) г)

1.4. Генератор со смешанным возбуждением представлен схемой...

а)

б)

в)

г)

1.5. Двигателю постоянного тока с последовательным возбуждением принадлежит механическая характеристика показанная на рисунке...

а)

б)

в)

г)

1.6. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...

а) изменения тока якоря

б) снижения потерь мощности при пуске

в) изменения нагрузки двигателя

г) уменьшения магнитного потока двигателя

1.7. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...

а) изменения нагрузки двигателя

б) снижения потерь мощности при пуске

в) изменения тока якоря

г) уменьшения магнитного потока двигателя

1.8. В цепи обмотки якоря двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается пусковой реостат для...

- а) увеличения потока возбуждения
- в) увеличения частоты вращения

- б) уменьшения потока возбуждения
- г) уменьшения пускового тока

1.9. Основным магнитный поток машин постоянного тока регулируется изменением...

- а) тока возбуждения
- в) тока якоря
- б) полярности
- г) сопротивления в цепи якоря

1.10. Двигателю с параллельным возбуждением принадлежит механическая характеристика...

- а)
- б)
- в)
- г)

1.11. Представленные характеристики относятся к двигателю постоянного тока...

- а) с независимым возбуждением
- в) с последовательным возбуждением

- б) со смешанным возбуждением
- г) с параллельным возбуждением

1.12. Двигателю постоянного тока со смешанным возбуждением принадлежит механическая характеристика...

- а)
- б)
- в)
- г)

## 2. Асинхронные машины

### Задания

2.1. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором неверным является утверждение, что...

- а) обмотки статора и ротора не имеют электрической цепи
- б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами
- в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электрической стали

г) статор выполняется сплошным, путем отливки

2.2. В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27 %, при этом характер режима работы двигателя...

- а) номинальный                      б) ненадежный                      в) устойчивый                      г) неустойчивый

2.3. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет , то частота вращения магнитного поля статора составит...

- а) 3000 об/мин                      б) 750 об/мин                      в) 600 об/мин                      г) 1500 об/мин

2.4. Номинальному режиму асинхронного двигателя соответствует точка механической характеристики номер...

- а) 3                      б) 1                      в) 2                      г) 4

2.5. Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле...

- а)                      б)                      в) недостаточно данных                      г)

2.6. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет  $n_n=720$  об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит...

- а) 1500 об/мин                      б) 3000 об/мин                      в) 600 об/мин                      г) 750 об/мин

2.7. Асинхронной машине принадлежат узлы...

- а) статор с трехфазной обмоткой, неявнополюсный ротор с двумя контактными кольцами  
б) статор с трехфазной обмоткой, якорь с коллектором  
в) статор с трехфазной обмоткой, явнополюсный ротор с двумя контактными кольцами  
г) статор с трехфазной обмоткой, ротор с короткозамкнутой обмоткой, ротор с трехфазной обмоткой и тремя контактными кольцами

2.8. Электрическому равновесию обмотки ротора соответствует уравнение...

- а)                      б)

в) г)

2.9. Асинхронной машине с короткозамкнутым ротором соответствует схема...

а) б) в) г)

2.10. Направление вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя зависит от...

- а) величины подводимого напряжения
- б) частоты питающей сети
- в) порядка чередования фаз обмотки статора
- г) величины подводимого тока

2.11. Асинхронный двигатель, подключенный к сети с  $f = 50$  Гц, вращается с частотой 1450 об/мин. Скольжение  $S$  равно...

а) -0,0333 б) 0,0333 в) 0,0345 г) -0,0345

2.12. В асинхронном двигателе значительно зависят от нагрузки потери мощности...

- а) в обмотках статора и ротора
- б) в сердечнике статора
- в) в сердечнике ротора
- г) механические потери

2.13. Асинхронному двигателю принадлежит механическая характеристика...

а) а б) в в) г г) б

### 3. Синхронные машины

Задания

3.1. На рисунке изображен ротор...

- а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
- б) двигателя постоянного тока
- в) синхронной неявнополюсной машины
- г) синхронной явнополюсной машины

3.2. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

- а)                      б)                      в)                      г)

3.3. 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

3.4. На рисунке изображена...

- а) угловая характеристика синхронного двигателя  
б) механическая характеристика двигателя постоянного тока  
в) кривая КПД трансформатора  
г) механическая характеристика асинхронного двигателя

3.5. 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

3.6. Гидрогенератор это – ...

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

3.7. На рисунке изображена угловая характеристика...

- а) двигателя постоянного тока                      б) синхронного двигателя  
в) асинхронного двигателя                      г) трансформатора

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

- а)                      б)                      в)                      г)

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

- а) три обмотки статора расположены под углом  $120^\circ$  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  $120^\circ$  друг к другу и подключены к трёхфазной сети синусоидального тока

3.10. 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

3.11. 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

3.12. На рисунке изображен поперечный разрез ротора ...

- а) неявнополюсного синхронного двигателя
- б) асинхронного двигателя
- в) явнополюсного синхронного двигателя
- г) двигателя постоянного тока

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

раздел 1

1. Понятия о системах электроснабжения.
2. Электрические цепи: основные понятия, способы соединения и правила эквивалентного преобразования.
3. Основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, баланс мощности, мощность, работа, коэффициент полезного действия (КПД)
4. Параметры переменного тока: амплитудное, мгновенное, действующее значения тока (напряжения, ЭДС), период, частота, угловая частота, фаза.
5. Электрическая цепь с активным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, мощность цепи.
6. Электрическая цепь с индуктивным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, индуктивное сопротивление, мощность цепи.
7. Электрическая цепь с емкостным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, емкостное сопротивление, мощность цепи.
8. Электрическая цепь переменного тока со смешанной нагрузкой: схема и основные расчетные формулы.
9. Полное сопротивление цепи переменному току, треугольник сопротивлений.
10. Резонансные явления в цепях переменного тока (резонанс токов и напряжений): схемы, условие резонанса, ток (напряжение), сопротивление цепи, коэффициент мощности  $\cos$  и практическое применение.
11. Общие понятия и определения трехфазной цепи переменного тока: преимущества трехфазного тока, трехфазная электрическая цепь (симметричная и несимметричная), фаза, условные и буквенные обозначения фаз, фазные и линейные токи и напряжения, мощность.

12. Соединение нагрузки по схеме «звезда»: схема соединения, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями, нулевой провод и его назначение.

13. Соединение нагрузки по схеме «треугольник»: схема соединения, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.

#### Раздел 2

14. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

15. Коэффициент трансформации, КПД и внешняя характеристика трансформатора.

16. Трехфазные трансформаторы: назначение, устройство, схемы соединений.

17. Автотрансформаторы: назначение, устройство, схемы, мощность.

18. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, устройство, схемы и правила эксплуатации.

19. Назначение, области применения и устройство машин постоянного тока.

20. Генераторы постоянного тока (ГПТ): устройство, принцип действия и схемы возбуждения.

21. Двигатели постоянного тока (ДПТ): принцип работы, классификация, уравнение электрического равновесия.

22. Механические характеристики ДПТ параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.

23. Пуск ДПТ.

24. Способы регулирования частоты вращения и реверсирование ДПТ.

25. Назначение, область применения и устройство асинхронных двигателей (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором.

26. Схемы включения статорных обмоток АД.

27. Вращающееся магнитное поле АД и его частота  $n_1$ .

28. Принцип действия, скольжение и механическая характеристика АД.

29. Способы пуска АД.

30. Способы регулирования частоты вращения и реверсирование АД.

31. Потери энергии в двигателе: энергетическая диаграмма.

32. Назначение, области применения и устройство синхронных машин.

33. Работа синхронной машины в режиме генератора.

34. Реакция якоря синхронной машины.

35. Работа синхронной машины в режиме двигателя.

36. Работа синхронного двигателя в режиме компенсатора.

#### Раздел 3

37. Диоды: назначение, устройство, условное обозначение, вольтамперная характеристика, основные параметры.

38. Транзисторы: назначение, типы, условные обозначения, схемы включения. 39. Входные и выходные вольтамперные характеристики, основные параметры и работа транзистора.

40. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, структура.

41. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, временные диаграммы и основные параметры.

42. Однофазный двухполупериодный (мостовой) выпрямитель: схема, временные диаграммы и основные параметры.

43. Трехфазный выпрямитель – мостовая схема Ларионова.

44. Операционные усилители: основные понятия и обозначения, характеристики и схемы включения.

45. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ.

46. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, сумматор, арифметическо-логическое устройство.

47. Триггеры: назначение, типы входов, условные обозначения, асинхронный и синхронный RS-триггер.

48. Регистры и счетчики импульсов.

49. Микропроцессоры: назначение и структура.

50. Микроконтроллеры: назначение, структура и примеры использования в технологических процессах.

**Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

