

**Областная олимпиада
по электротехнике
по специальностям и профессиям СПО технического профиля**

Демоверсия

Областная олимпиада

«Электротехника»

для группы обучающихся, осваивающих профессии и специальности УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства, 15.00.00 Машиностроение, 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство среди студентов профессиональных образовательных организаций Курской области.

Железногорск 2022

ФОС разработан преподавателями общепрофессионального и профессионального цикла

1. Калущких И.Н. – преподаватель электротехники
2. Сойников О.Е. – руководитель структурного подразделения, преподаватель профессионального цикла

Содержание

- 1. Спецификация Фонда оценочных средств.**
- 2. Банк тестовых заданий.**
- 3. Индивидуальные ведомости оценок результатов выполнения участником теоретического задания**
- 4. Индивидуальная сводная ведомость оценок результатов выполнения профессионального задания**
- 5. Методические материалы**

Спецификация Фонда оценочных средств

1.1. Назначение Фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) - комплекс методических и оценочных средств, предназначенных для определения уровня знаний и умений по дисциплине «Электротехника» в результате проведения олимпиады по специальностям и профессиям СПО технического профиля (далее - Олимпиада).

ФОС является неотъемлемой частью методического обеспечения процедуры проведения Олимпиады, входит в состав комплекта документов организационно-методического обеспечения проведения Олимпиады.

Оценочные средства - это контрольные задания, а также описания форм и процедур, предназначенных для определения уровня знаний и умений участников олимпиады.

На основе результатов оценки конкурсных заданий проводятся основные процедуры в рамках олимпиады:

- процедура определения результатов участников
- выявления победителя олимпиады (первое место)
- призеров (второе и третье места)

1.2. Подходы к отбору содержания, разработке структуры оценочных средств и процедуре применения

Программа конкурсных испытаний Олимпиады предусматривает для участников выполнение комплексного задания:

Задание I уровня формируются по теоретической части курса дисциплины «Электротехника» для профессий и специальностей среднего профессионального образования.

Задания II уровня формируются в соответствии с знаниями и умениями, общими и профессиональными компетенциями укрупненных групп профессий и специальностей СПО.

Содержание и уровень сложности предлагаемых участникам заданий соответствуют федеральным государственным образовательным стандартам СПО.

Задание I уровня состоят из тестового задания.

Задание «Тестирование» состоят из теоретических вопросов. Теоретическое

задание включает в себя вопросы, охватывающие содержание дисциплины «Электротехника» по специальностям и профессиям для разных укрупнённых групп.

Тематика, количество и формат вопросов по темам тестового задания сформирован на основе знаний для профессий и специальностей, входящих в различные УГС.

При выполнении задания «Тестирование» участнику Олимпиады предоставляется возможность в течение всего времени, отведенного на выполнение задания, вносить изменения в свои ответы, пропускать ряд вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям.

Практическое задание I уровня включает следующие задачи: сборка схемы, выполнение измерений и расчётов, построение векторной диаграммы.

Практическое задание II уровня включает следующие задачи: сборка схемы, выполнение измерений и расчётов, снятие осциллограмм, ответы на контрольные вопросы.

1.3. Система оценивания выполнения заданий

Результаты выполнения конкурсных заданий оцениваются по 100-балльной шкале: за выполнение теоретического задания максимальная оценка -25 баллов;
за выполнение практического задания максимальная оценка - 75 баллов.

Оценка за выполнение теоретического задания определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы.

Оценивание выполнения практического задания осуществляется в соответствии со следующими целевыми индикаторами:

а) основные целевые индикаторы:

качество выполнения задания;

скорость выполнения задания;

б) штрафные целевые индикаторы: нарушения правил охраны труда.

Критерии оценивания практического задания для группы конкурсантов, осваивающих профессии и специальности УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства, 15.00.00 Машиностроение, 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство среди студентов профессиональных образовательных

№ п/п	Элемент практического задания	Количество баллов	Максимальное количество баллов
	Критерии оценивания		
1.	Сборка схемы		24
	Правильный выбор оборудования и минимодулей схемы	4	
	Организация рабочего места, соблюдение правил охраны труда	4	
	Выполнение правил монтажа	4	
	Время сборки схемы (не более 5мин)	6	
	Правильность сборки схемы	6	
2.	Измерения		25
	Правильное определение цены деления миллиамперметра	4	
	Выбор предела измерения мультиметра, умение правильно подключать мультиметр при измерениях	4	
	Выполнение полного объёма измерений, согласно заданию	9	
	Точность проведения измерений	4	
	Правильное представление (округление) результатов измерений	4	
3.	Расчёт параметров, построение векторной диаграммы		26
	Выполнение расчёта всех параметров	6	
	Результаты расчёта соответствуют пределам эталонных ответов	4	
	Правильное представление результатов (округление, перевод в систему СИ)	4	
	Правильность построения векторной диаграммы, соблюдение масштаба	6	
	Время выполнения (не более 30 минут)	6	

Примечание: дисквалификация участника

1.Короткое замыкание при включении

2.Поломка оборудования по вине участника

3.Неполный монтаж схемы

Критерии оценивания практического задания для группы конкурсантов, осваивающих

№ п/п	Элемент практического задания	Количество баллов	Максимальное количество баллов
	Критерии оценивания		
1.	Сборка схемы		25
	<i>Правильный выбор оборудования и минимодулей схемы</i>	5	
	<i>Организация рабочего места, соблюдение правил охраны труда</i>	5	
	<i>Выполнение правил монтажа</i>	5	
	<i>Время сборки схемы (не более 15мин)</i>	5	
	<i>Правильность сборки схемы</i>	5	
2.	Измерения		25
	<i>Правильное определение цены деления измерительных приборов</i>	5	
	<i>Выполнение полного объёма измерений, согласно заданию</i>	10	
	<i>Точность проведения измерений</i>	5	
	<i>Правильное представление (округление) результатов измерений</i>	5	
3.	Выполнение расчетов, снятие осциллограмм		25
	<i>Выполнение расчёта необходимых параметров</i>	5	
	<i>Результаты расчёта соответствуют пределам эталонных ответов</i>	5	
	<i>Правильность снятия осциллограмм</i>	5	
	<i>Правильность ответов на контрольные вопросы</i>	5	
	<i>Время выполнения (не более 25 минут)</i>	5	

Примечание: дисквалификация участника

1.Короткое замыкание при включении

2.Поломка оборудования по вине участника

3.Неполный монтаж схемы

1.4 Продолжительность выполнения конкурсных заданий

Рекомендуемое максимальное время, отводимое на выполнения заданий - 1 час 40 минут.

Рекомендуемое максимальное время для выполнения теоретического задания: тестирование - 40 минут; рекомендуемое максимальное время для выполнения практического задания - 60 минут.

1.5 Условия выполнения заданий. Оборудование

Для выполнения теоретического задания необходимо соблюдение следующих условий:

наличие учебной аудитории; наличие бланков задания.

Должна быть обеспечена возможность одновременного выполнения задания всеми участниками Олимпиады. От каждого учебного заведения может быть не более одного участника в каждой группе.

Выполнение практического задания проводится в разных лабораториях, используется инновационное оборудование.

1.6 Оценивание работы участника олимпиады в целом

Для осуществления учета полученных участниками олимпиады оценок заполняются индивидуальные сводные ведомости оценок результатов выполнения заданий.

На основе указанных ведомостей формируется сводная ведомость, в которую заносятся суммарные оценки в баллах за выполнение заданий каждым участником Олимпиады и итоговая оценка выполнения комплексного задания каждого участника Олимпиады, получаемая при сложении суммарных оценок за выполнение заданий теоретического и практического этапов.

Результаты участников Олимпиады ранжируются по убыванию суммарного количества баллов, после чего из ранжированного перечня результатов выделяют 3 наибольших результата, отличных друг от друга - первый, второй и третий результаты. При равенстве баллов предпочтение отдается участнику, имеющему лучший результат за выполнение практического задания.

Участник, имеющий первый результат, является победителем олимпиады. Участники, имеющие второй и третий результаты, являются призерами олимпиады.

Решение жюри оформляется протоколом.

2. Банк тестовых заданий

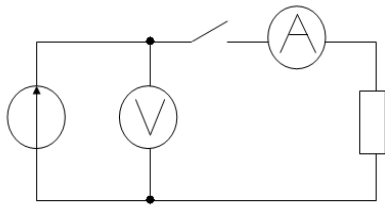
1. Что представляет собой постоянный ток в металлических проводниках?

- а) установившееся поступательное движение положительно заряженных ионов
- б) установившееся поступательное движение отрицательно заряженных ионов
- в) установившееся поступательное движение свободных электронов
- г) установившееся колебательное движение свободных электронов

2. Определить сопротивление одного километра алюминиевой проводки сечением 6 мм^2 , при удельном сопротивлении алюминия $0.03 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$

- а) 3 Ом
- б) 5 Ом
- в) 7 Ом
- г) 9 Ом
- д) 11 Ом

3. Показание вольтметра при разомкнутом ключе было 33 В. Когда ключ замкнули, показание вольтметра стало 30 В, а амперметр показал 10 А. Определить ЭДС источника и сопротивление потребителя.



- а) 33 В; 3 Ом
- б) 30 В; 3,3 Ом
- в) 33 В; 300 Ом

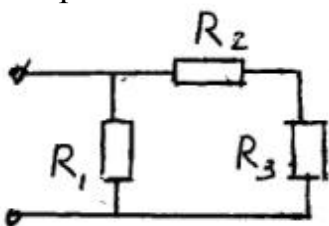
4. Какое нужно напряжение, чтобы в электрической цепи сопротивлением 6 Ом протекал ток 20 А.

- а) 0,2 В
- б) 90 В
- в) 110 В
- г) 120 В

5. Батарея из 5 последовательно включенных аккумуляторов с ЭДС по 1,2 В и внутренним сопротивлением по 0,2 Ом замкнута на сопротивление 11 Ом. Определить ток, отдаваемый батареей в сеть.

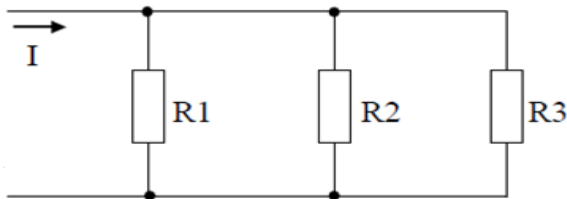
- а) 0.15 А
- б) 0.25 А
- в) 0.5 А
- г) 0.75 А
- д) 1 А

6. Определить эквивалентное сопротивление для схемы:



- а) $R_{\text{э}} = R_1 + R_2 + R_3$
 б) $R_{\text{э}} = R_1 \cdot (R_2 + R_3) / (R_1 + R_2 + R_3)$
 в) $R_{\text{э}} = (R_1 \cdot R_2 \cdot R_3) / R_1 + R_2 + R_3$
 г) $R_{\text{э}} = R_1 \cdot R_3 / (R_1 + R_3) + R_2$

7. Эквивалентное сопротивление данной схемы определяется по формуле:



- а) $R_{\text{э}} = R_1 + R_2 + R_3$
 б) $R_{\text{э}} = (R_1 \cdot R_2 \cdot R_3) / R_1 + R_2 + R_3$
 в) $1/R_{\text{э}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
 г) $1/R_{\text{э}} = R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

8. Определить общее сопротивление четырех параллельно включенных резисторов по 20 Ом.

- а) 1 Ом
 б) 2 Ом
 в) 3 Ом
 г) 4 Ом
 д) 5 Ом

9. Определить проводимость проводника, если измеренное напряжение на нем равно 60В, а ток 12А.

- а) 0,2 Ом
 б) 0,3 Ом
 в) 0,4 Ом
 г) 0,5 Ом
 д) 0,6 Ом

10. Определить сопротивление ламп накаливания при $P = 2,5$ кВт и $U = 220$ В.

- а) 15 Ом
 б) 19 Ом
 в) 22 Ом
 г) 25 Ом

11. Электрическая плитка включена в сеть напряжением 100В. Ток, протекающий по спирали плитки, равен 1А. Определить сколько тепла выделит ток за 0,1 минуты ($1 \text{ Дж} = 0,24 \text{ Кал}$)

- а) 100 Кал
 б) 144 Кал
 в) 150 Кал
 г) 154 Кал
 д) 60 Кал

12. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку 1,125 кВт. Определить КПД двигателя.

- а) 0,8
 б) 0,75
 в) 0,7

г) 0,85

13. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

- а) КПД источников равны
- б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением
- в) Источник с большим внутренним сопротивлением
- г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД

14. Установить соответствие между видом соединения элементов электрической цепи, режима работы источника и изменением тока и напряжения.

Соединение элементов	Параметры тока и напряжения
1. Последовательное	А. $U = \text{const}$, $I - \text{var}$
2. Параллельное	Б. $I = \text{const}$, $U - \text{var}$
3. Режим холостого хода	Д. $I = \text{max}$, $U = 0$
4. Режим короткого замыкания	Е. $I = 0$, $U = E$

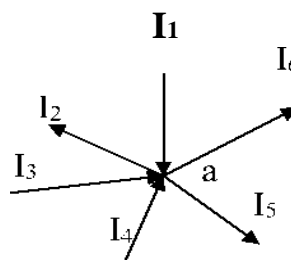
- а) 1-б 2-а 3-е 4-д
- б) 1-д 2-б 3-е 4-а
- в) 1-а 2-б 3-д 4-е

15. Участок цепи, состоящий из последовательно включенных источников ЭДС и сопротивлений, по которому протекает один и тот же ток, называется...

- а) узел
- б) контур
- в) ветвь

16. Уравнение, записанное по первому закону Кирхгофа для узла "а" представлено:

- а) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 - I_6 = 0$
- б) $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 + I_5 - I_6 = 0$
- в) $I_1 - I_2 + I_3 + I_4 - I_5 - I_6 = 0$
- г) $I_1 + I_3 + I_4 = I_2 + I_5 - I_6$



17.** Укажите порядок расчета методом контурных токов:

1. подготовка схемы к расчету;
2. решение системы уравнений и нахождение значений контурных токов;
3. составление уравнений для каждого независимого контура;
4. выбор направления контурного тока в каждом независимом контуре;
5. определение токов в ветвях по значениям контурных токов.

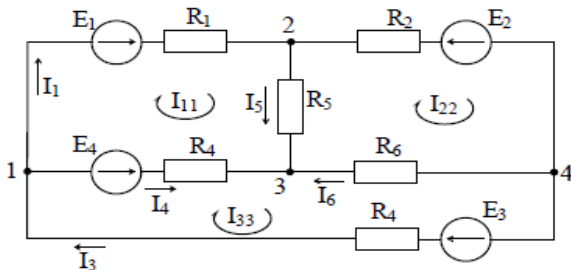
- а) 1,2,3,4,5
- б) 1,2,4,3,5
- в) 1,4,3,2,5

18.** Укажите порядок расчета электрических цепей методом наложения :

- 1.определяют действительные токи в ветвях, зная частичные токи;
- 2.выбирают направления частичных и действительных токов в ветвях схемы;
- 3.рассчитывают частичные токи в ветвях от действия одной ЭДС;
- 4.в исходной схеме оставляют только одну ЭДС, считая все остальные ЭДС равными нулю и оставляя их внутренние сопротивления R вн .

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

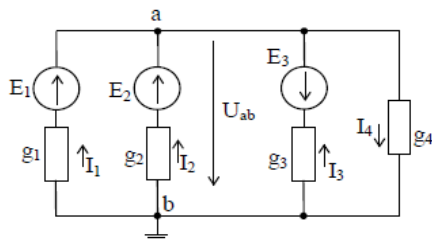
19**.Уравнение по методу контурных токов для первого контура имеет вид:



- а) $I_{11} \cdot R_1 + I_{11} \cdot R_5 + I_{11} \cdot R_4 - I_{22} \cdot R_5 - I_{33} \cdot R_4 = E_1 - E_4$
- б) $I_{11} \cdot R_1 + I_{11} \cdot R_5 + I_{11} \cdot R_4 = E_1 - E_4$
- в) $I_{11} \cdot R_1 + I_{22} \cdot R_2 + I_{33} \cdot R_3 = E_1 - E_4 - E_2 + E_3$
- г) $I_{11} \cdot R_1 + I_{22} \cdot R_2 + I_{33} \cdot R_3 = E_1 - E_4$

20**.Формула для определения узлового напряжения U_{ab} выглядит:

- а) $U_{ab} = E_1 \cdot g_1 / g_4$
- б) $U_{ab} = (E_1 + E_2 + E_3) \cdot g_1 / g_4$
- в) $U_{ab} = \sum E_n \cdot g_n / \sum g_n$
- г) нет правильного ответа



21.Какой из приведённых материалов не проявляет ферромагнитных свойств?

- а) кобальт
- б) никель
- в) платина
- г) железо

22. Интенсивность магнитного поля характеризуется...

- а) магнитным потоком
- б) напряжённостью
- в) магнитодвижущей силой
- г) магнитной индукцией

23. Установите соответствие между единицами измерения и магнитными величинами:

1	Гн	А	Магнитный поток
2	Вб	Б	Магнитная индукция
3	Тл	В	Напряжённость
4	А/м	Г	Индуктивность

а) 1-б 2-г 3-а 4-в

б) 1-г 2-а 3-б 4-в

в) 1-а 2-г 3-б 4-в

24. По какой формуле можно рассчитать величину индуктивности катушки. Укажите неправильный ответ

а) $L = \frac{\Psi \cdot \omega}{I}$

б) $L = \frac{\Phi \cdot \omega}{I}$

в) $L = \frac{\mu_a \cdot \omega^2 S}{l}$

25. Какой из параметров сильнее всего влияет на индуктивность катушки?

а) длина

б) площадь сечения

в) число витков

26. Как изменится индуктивность катушки, если количество витков увеличить в 2 раза

а) не изменится

б) увеличится в 2 раза

в) уменьшится в 2 раза

г) увеличится в 4 раза

27. Определить напряжённость магнитного поля создаваемого током 100 А, проходящим по длинному прямолинейному проводнику в точке удалённой от проводника на 10 см.

а) 159 А/м

б) 160 А/м

в) 135 А/м

28. Понятие магнитной цепи.

а) путь по которому замыкается магнитный поток

б) совокупность ферромагнитных устройств для прохождения магнитного потока

в) все электромагнитные устройства включённые в цепь

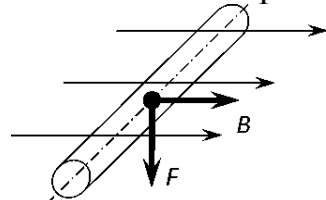
29. Укажите верные уравнения законов Ома, первого и второго закона Кирхгофа для магнитной цепи

а) $I = U/R$; $\sum \Phi = 0$; $\sum F_M = \sum H \cdot L$

б) $\Phi = U_M/R_M$; $\sum I = 0$; $\sum F_M = \sum H \cdot L$

в) $\Phi = U_M/R_M$; $\sum \Phi = 0$; $\sum U_M = \sum I \cdot \omega$

30. Укажите направление тока в проводнике



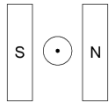
а) от нас

б) на нас

в) нет правильного ответа

31. В магнитном поле с индукцией 10 Тл помещён проводник длиной 40 см.

Определить значение и направление силы действующей на проводник, если сила тока в проводнике 10 А.



- а) 40 Н, вниз
- б) 40 Н, вверх
- в) 20 Н, вверх
- г) 20 Н, вниз

32. На проводник с током, помещенный в однородное поле с индукцией B перпендикулярно этому вектору, действует электромагнитная сила F . Как изменится эта сила, если проводник будет перемещаться под углом 30° ?

- а) не изменится
- б) увеличится в 2 раза
- в) уменьшится в 2 раза
- г) увеличится в 1,5 раза

33. Направление Э.Д.С. электромагнитной индукции определяется правилом...

- а) буравчика
- б) правой руки
- в) левой руки

34. В каком случае при перемещении проводника в магнитном поле с очень большой скоростью величина индуктированной в проводнике ЭДС будет равна нулю.

- а) если проводник движется вдоль магнитных силовых линий
- б) если проводник перемещается под углом 45° , по отношению к магнитным силовым линиям
- в) если проводник перемещается перпендикулярно магнитным силовым линиям

35. Скорость изменения тока, проходящего через катушку уменьшилась, как изменяется ЭДС ?

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется

36. Как изменится ток в катушке при введении сердечника?

- а) увеличится
- б) останется неизменным
- в) уменьшится

37. В обмотке из изолированной проволоки, обладающей индуктивностью 5 мГн , ток в течение 0.01 с увеличивается от 0 до 40 мА . Чему равна ЭДС самоиндукции, возникающей в этой обмотке?

- а) 20 мВ
- б) 8 мВ
- в) 200 мВ

38. Как должна быть расположена рамка в магнитном поле, чтобы магнитный поток, пронизывающий ее, отсутствовал?

- а) угол между вектором магнитной индукции и плоскостью рамки 90°
- б) 30°
- в) 60°
- г) 0°

39. Найдите величину ЭДС индукции в проволочной рамке при равномерном уменьшении магнитного потока на 6 мВб за $0,05 \text{ с}$.

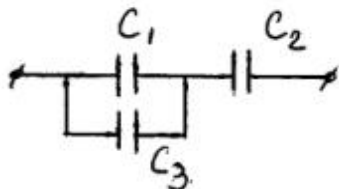
- а) 0.3 В

- б) 12 В
- в) 0.12 В
- г) 3 В

40. Как изменится ЭДС самоиндукции при подключении катушки к источнику постоянного напряжения?

- а) не изменится
- б) увеличится
- в) уменьшится
- г) станет равной нулю

41. Определить $C_{\text{экв}}$ для схемы



- а) $C_{\text{экв.}} = C_1 + C_2 + C_3$
- б) $C_{\text{экв.}} = (C_1 \cdot C_2) / (C_1 + C_2) + C_3$
- в) $C_{\text{экв.}} = ((C_1 + C_3) \cdot C_2) / (C_1 + C_3 + C_2)$
- г) $C_{\text{экв.}} = (C_1 \cdot C_3) / (C_1 + C_3) + C_2$

42. Для чего применяют параллельное соединение конденсаторов? (укажите неправильный ответ)

- а) для уменьшения ёмкости
- б) для получения ёмкости нужной величины
- в) для регулирования коэффициента мощности
- г) для сглаживания пульсаций

43. Конденсатор с емкостью C подключен к источнику переменного тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту увеличить в 3 раза?

- а) не изменится
- б) увеличится в 3 раза
- в) уменьшится в 3 раза
- г) уменьшится в 9 раз

44. Какую величину показывают измерительные приборы в цепи переменного тока?

- а) мгновенное значение
- б) действующее значение
- в) среднее значение

45. Рассчитать амплитудное значение напряжения цепи переменного тока в которую включен вольтметр, показывающий 70,7В.

- а) 87 В
- б) 90 В
- в) 98 В
- г) 100 В
- д) 110 В

46. Время, в течении которого синусоидально изменяющаяся величина совершает одно полное колебание называется _____

- а) частота
- б) период
- в) угловая скорость

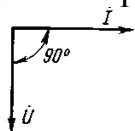
47. Определить период тока, если частота его равна 50 Гц.

- а) 0,02 с
- б) 0,04 с
- в) 0,06 с
- г) 0,08 с
- д) 0,1 с

48. Вставьте пропущенную величину. Угловая частота при циклической частоте $f=100$ Гц равна _____ рад/с.

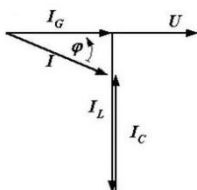
- а) 100
- б) 314
- в) 628

49. Векторная диаграмма какого элемента представлена на рисунке.



- а) активного сопротивления
- б) индуктивного сопротивления
- в) ёмкостного сопротивления

50. Для какой электрической цепи переменного тока представлена векторная диаграмма.



- а) для последовательного соединения R,L,C при условии $X_L < X_C$
- б) для последовательного соединения R,L,C при условии $X_L = X_C$
- в) для параллельного соединения R,L,C при условии $X_L > X_C$
- г) для параллельного соединения R,L,C при условии $X_L < X_C$

51. Условие резонанса напряжений.

- а) последовательное соединение R,L,C при $X_L < X_C$
- б) последовательное соединение R,L,C при $X_L = X_C$
- в) параллельное соединение R,L,C при $X_L = X_C$
- г) параллельное соединение R,L,C при $X_L < X_C$

52. Установить соответствие между видом резонанса и условием возникновения, аналитическим выражением тока и начальной фазой

Вид резонанса	Условие
1. Резонанс напряжений	А. $b_L = b_C$
2. $i=10 \sin(\omega t + \pi/6)$	Б. 30°
3. Резонанс токов	В. $X_C = X_L$
4. $i=15 \sin(\omega t - \pi/4)$	Г. -45°

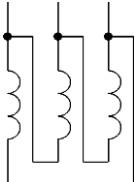
- а) 1-б 2-г 3-а 4-в
- б) 1-в 2-б 3-а 4-г

в) 1-а 2-г 3-б 4-в

53. Какое из приведенных выражений определяет $\cos \varphi$ приёмника энергии?

- а) R/Z
- б) S/P
- в) X_p/Z

54.** Как соединены эти обмотки?



- а) треугольником
- б) звездой
- в) звездой с нулевым проводом

55.** В трехфазную цепь электрического тока по схеме «звезда-звезда» вводится четвертый провод для...

- а) для согласования фаз генератора с соответствующими фазами нагрузки;
- б) для выравнивания фазных напряжений при несимметричной нагрузке;
- в) для выравнивания фазных напряжений при симметричной нагрузке;
- г) для подключения предохранителя.

56.** Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи равняться нулю? Укажите неправильный ответ

- а) может
- б) не может
- в) это зависит от величины и характера нагрузки

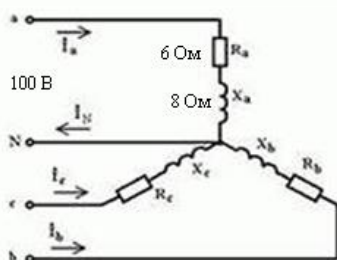
57.** Соотношения для токов и напряжений трехфазной симметричной нагрузки, соединенной в звезду, имеют вид:

- а) $I_l = I_f$; $U_l = \sqrt{3}U_f$
- б) $I_l = \sqrt{3}I_f$; $U_l = U_f$
- в) $I_l = I_f$; $U_f = 3U_l$
- г) $I_f = 3I_l$; $U_l = U_f$

58.** Симметричная нагрузка соединена в звезду. Линейные токи 1 А. Определить величину тока в нулевом проводе.

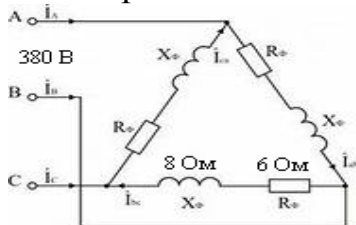
- а) 3 А
- б) равен нулю
- в) 1 А

59.** Определить фазный ток в данной схеме.



- а) 0,1 А
- б) 5 А
- в) 7 А
- г) 10 А
- д) 100 А

60**. Определить линейный ток в трехфазной цепи.



- а) 38 А
- б) 66 А
- в) 22 А
- г) 27 А
- д) 40 А

61. Разность между показанием прибора и действительным значением измеряемого параметра.

- а) абсолютная погрешность
- б) относительная погрешность
- в) приведенная погрешность

62. Приведенная погрешность при нормальных эксплуатационных условиях.

- а) абсолютная погрешность
- б) относительная погрешность
- в) основная погрешность

63. Истинное значение тока в цепи 5.23 А, измеренные значения тока, полученные с помощью двух амперметров, составили 5.3 и 5.2 А. Чему равны относительные погрешности измерения?

- а) 1.3%; 0.57%
- б) 0.03%; 0.07%
- в) 2%; 3%

64. Принцип действия приборов какой системы основан на взаимодействии проводников с токами?

- а) магнитоэлектрической
- б) электродинамической
- в) индукционной

65. Принцип действия приборов какой системы основан на взаимодействии проводника с током и магнитного поля?

- а) магнитоэлектрической
- б) электродинамической
- в) индукционной

66. К какой системе электроизмерительных приборов относится это обозначение?



- а) электромагнитной
- б) электродинамической
- в) индукционной

67. Как расшифровывается данное обозначение?

- а) магнитоэлектрическая система

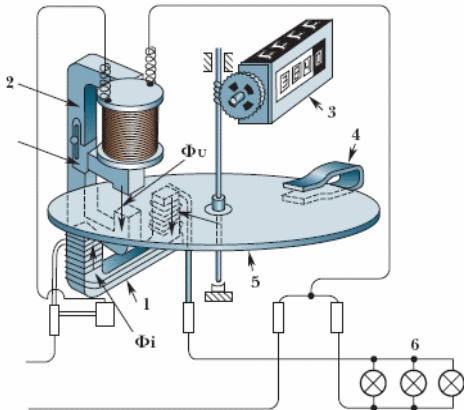


- б) электродинамическая система
- в) индукционная система

68. Какие виды успокоителей используются в электроизмерительных приборах?

- а) воздушные
- б) магнитные
- в) выше перечисленные

69. Перечислите элементы схемы прибора индукционной системы.



- а) 1-электромагнит; 2-магнит; 3-редуктор; 4-магнит; 5-стальной диск
- б) 1-электромагнит; 2-электромагнит; 3-счётный механизм; 4-тормозной магнит; 5-алюминевый диск
- в) 1-электромагнит; 2-электромагнит; 3-редуктор; 4-тормозной магнит; 5-стальной диск

70. Установите соответствие между единицами измерения и электрическими величинами

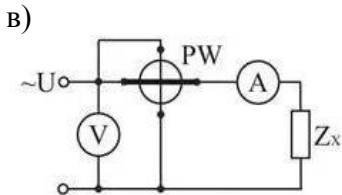
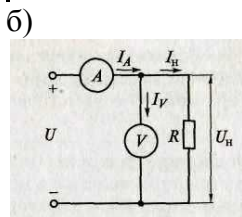
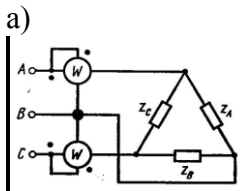
1	вар	А	Активная мощность
2	ВА	Б	Реактивная мощность
3	Вг	в	Напряжение
4	В	г	Полная мощность

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

71. Как включаются обмотки ваттметра в однофазную цепь?

- а) подвижная катушка последовательно с нагрузкой, неподвижная параллельно нагрузке
- б) подвижная катушка параллельно нагрузке, неподвижная последовательно с нагрузкой
- в) подвижная и неподвижная катушка включаются встречно

72. Какая применяется схема включения ваттметра при измерении мощности в однофазных цепях?



73. Определите цену деления прибора

- а) 10
- б) 5
- в) 20



74. Ваттметр показывает 20 делений, предел измерения ваттметра: $I = 5\text{ A}$; $U = 300\text{ В}$, верхний предел шкалы: $N=150\text{ д}$. Какую мощность показывает ваттметр?

- а) 8 Вт
- б) 30 Вт
- в) 200 Вт

75. Какая схема включения добавочного сопротивления применяется для расширения предела измерения ваттметра по напряжению?

- а) последовательно с подвижной катушкой, параллельно нагрузке
- б) параллельно с подвижной катушкой, параллельно нагрузке
- в) последовательно с неподвижной катушкой, параллельно нагрузке

76. С помощью чего можно расширить предел измерения измерительных механизмов по току?

- а) шунтов
- б) измерительных трансформаторов
- в) выше перечисленные

77**. Номинальное напряжение вольтметра 10В, внутреннее его сопротивление 5 кОм. Какое допустимое напряжение может быть в измеряемой цепи, если к вольтметру подключен добавочный резистор, сопротивление которого 150 кОм?

- а) 310 В
- б) 300 В
- в) 290 В

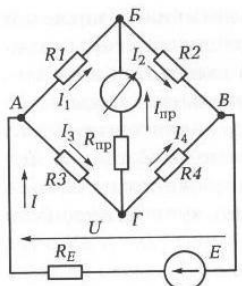
78**. Каким измерительным прибором нужно испытывать сопротивление изоляции осветительных установок?

- а) мегаомметром
- б) логометром
- в) вольтметром

79**. Укажите формулу для нахождения сопротивления измерительного моста.

- а) $R_x = R_1 * R_3 / R_2$
- б) $R_x = R_1 / R_2 * R_3$
- в) $R_x = R_1 + R_3 / R_2$

80**. По какой формуле определяют условия равновесия моста постоянного тока?



- а) $R_1 * R_4 = R_2 * R_3$
- б) $R_1 / R_2 = R_3 / R_4$
- в) $R_1 * R_3 = R_2 * R_4$

81. Укажите верную последовательность принципа действия силового трансформатора

1. ЭДС
2. Переменный ток
3. Источник переменного напряжения
4. Переменный магнитный поток

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

82. Коэффициент трансформации можно рассчитать по формуле:

- а) U_2 / U_1
- б) I_2 / I_1
- в) ω_2 / ω_1

83. Определить число витков вторичной обмотки трансформатора, если первичная обмотка рассчитана на ток 1000 А и имеет один виток, а вторичная на 5 А.

- а) 200
- б) 500
- в) 5
- г) 1000

84. Какие параметры трансформатора можно измерить при режиме холостого хода?

- а) номинальные токи
- б) номинальные напряжения
- в) сопротивления обмоток

85. В каком режиме трансформатора можно измерить потери в стали магнитопровода?

- а) холостого хода
- б) короткого замыкания

в) нагрузки

86**. Стандартная схема соединения трёхфазного трансформатора.

а) Y / Δ -11

б) Δ / Y-11

в) Δ / Y -0

87**. Какие условия необходимо соблюдать, чтобы трёхфазные трансформаторы можно было включать на параллельную работу.

Укажите неправильный ответ.

а) равенство коэффициентов трансформации, линейных напряжений при холостом ходе

б) равенство напряжений первичной и вторичной обмоток

в) равенство напряжений короткого замыкания трансформатора

88**. Укажите верную последовательность принципа действия

асинхронной машины

1.Переменный ток

2.ЭДС

3.Вращающееся магнитное поле

4. Переменное напряжение

а) 4,1,3,2

б) 3,2,4,1

в) 2,3,4,1

89**. Определить скольжение асинхронного двигателя, если ротор делает 1450 об/мин, а магнитное поле 1500 об/мин.

а) 3%

б) 5%

в) 2%

90**. Какие меры принимают для увеличения пускового момента у двигателей с фазным ротором?

а) применяют ротор с двойной беличьей клеткой

б) применяют ротор с глубоким пазом

в) в цепь обмотки ротора вводят пусковые реостаты

91**. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?

а) статором

б) ротором

в) якорем

92**. Определить частоту вращения двадцатиполюсного синхронного двигателя, если $f=500$ Гц.

а) 1500 об/мин

б) 3000 об/мин

в) 1000 об/мин

93**. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

а) увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника

б) уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника

в) строго одинаковым по всей окружности ротора

94**. Укажите основные конструктивные детали машины постоянного тока.

А: индуктор ,якорь ,коллектор, щетки.

Б: индуктор, якорь, коллектор, вентилятор

В: статор, главные полюса, дополнительные полюса, якорь, коллектор

95**. Изменение направления тока в проводниках посредством щеточно-коллекторного механизма называется _____

- а) коммутацией
- б) инверсией
- в) смещением нейтрали

96**. Какое явление называют реакцией якоря?

А: уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки

Б: уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки

В: воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов

97**. Формулы для ЭДС и электромагнитного момента машины постоянного тока.

- а) $E = C_e \cdot n \cdot \Phi$, $M = C_m \cdot I_a \cdot \Phi$
- б) $E = C_e \cdot I \cdot \Phi$, $M = C_m \cdot I_a \cdot n$
- в) $E = C_e \cdot n \cdot \Phi$, $M = C_m \cdot U \cdot \Phi$

98**. Ток якоря увеличился в 2 раза. Как изменился вращающий момент двигателя параллельного возбуждения?

- а) не изменится
- б) увеличится в 2 раза
- в) увеличится в 4 раза

99**. При постоянном напряжении питания магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения двигателя?

- а) не изменится
- б) увеличилась
- в) уменьшилась

100**. ЭДС генератора 240В, сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определить напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки 50А.

- а) 235 В
- б) 245 В
- в) 290 В

****** - дополнительные тестовые задания только для группы обучающихся, осваивающих профессии и специальности УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

1.2 Практическая часть

1.2* - практическое задание для группы обучающихся, осваивающих профессии и специальности УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства, 15.00.00 Машиностроение, 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство среди студентов профессиональных образовательных организаций Курской области.

Выполнение практического задания на инновационных лабораторных стендах «Электрические цепи и основы электроники» по теме: «Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов»

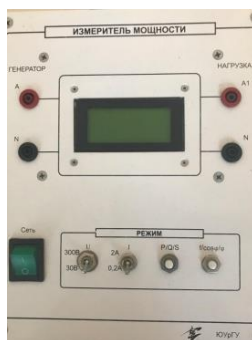
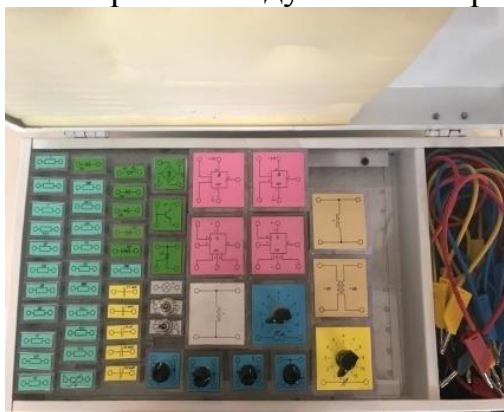
Общая часть задания	Вид задания	Приборы и оборудование
	Сборка схемы с соблюдением правил монтажа и охраны труда Измерение, расчет параметров и построение векторной диаграммы электрической цепи	Лабораторный стенд, набор минимодулей, провода, измеритель мощности

Оборудование одного рабочего места

1. Лабораторный стенд



2. Набор минимодулей и измеритель мощности



1.2 - практическое задание для группы обучающихся, осваивающих профессии и специальности УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика**

Выполнение практического задания на инновационных лабораторных стендах «Релейно-контакторные схемы управления асинхронного двигателя» по теме:

«Исследование схемы управления пуска асинхронного электродвигателя переключением обмотки статора со звезды на треугольник».

Общая часть	Вид задания	Приборы и оборудование
	Сборка схемы с соблюдением правил монтажа и охраны труда Снятие показаний электрических величин, расчет кратности пусковых токов и снятие осциллограмм переходного процесса	Лабораторный стенд, провода, электродвигатель

Оборудование одного рабочего места



**3. Сводная ведомость оценок результатов выполнения
участником теоретического задания**

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

оценок результатов выполнения теоретического задания
Областной олимпиады
по дисциплине «Электротехника»
по специальностям и профессиям СПО технического профиля

УГС _____

Дата « ____ » _____ 20 __

№ п/п	Номер участника, полученный при жеребьевке	Оценка задания	Оценка
		Тестирование	

Член (ы) жюри
фамилия, имя, отчество, место работы

(подпись члена(ов) жюри)

**4. Ведомости оценок результатов выполнения участником
практического задания**

ВЕДОМОСТЬ

оценок результатов выполнения практического задания

Областной олимпиады
по дисциплине «Электротехника»
по специальностям и профессиям СПО технического профиля

УГС _____

Дата « _____ » _____ 20 __

	Номер участника, полученный при жеребьевке	Оценка за выполнение элементов задания			Суммарная оценка в баллах		
		1	2	3			

Член (ы) жюри
фамилия, имя, отчество, место работы
(подпись члена (ов) жюри)

5.Методические материалы

Рекомендуемая литература для подготовки к выполнению заданий

1.Ярочкина Г.В.Основы электротехники: учебное пособие для учреждений

нач.проф.образования. М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 240 с.

1. Токарев, Б.Ф. Электрические машины: учебное пособие для вузов. М.: Энергоатомиздат. 1990. - 624 с.

2. Брандина, Е.П. Электрические машины. Письменные лекции. Примеры решения задач Северо-Западный государственный технический университет, 2014. - 452 с.

3. Кацман, М.М. Электрические машины: Учебник для учащихся электротехнических специальностей техникумов. М.: Высшая школа, 1990 - 463 с.

4. Бутырин, П.А. Электротехника [Текст]: учебник для сред.проф. образ./П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов - под ред. П.А. Бутырина. -М.: Академия, 2010.- 505 с.

5. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник /М.В. Немцов, М.Л. Немцова - М.: Академия, 2010.- 427 с.

6. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники [Текст]: учебник. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА - М. 2010. - 320 с.

7. Демидова-Панферова, Р.М. Электрические измерения [Текст]: учебник для техникумов/ Р.М. Демидова-Панферова, В.Н. Малиновский, В.С. Попов и др. Под ред. В.Н. Малиновского. - М.: Энергоиздат ,1982. - 392 с., ил.