Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.17 «Электротехника и электроника»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация выпускника инженер

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.17 «Электротехника и электроника»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индекса достижения компетенции (ИДК)	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.11	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются по 4-х бальной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции/код ИДК	Уровни освоения компетенций	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 ОПК-1.11	Знать: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей.	Фрагментарные знания основных законов электротехники и методов расчета электрических цепей. / Отсутствие знаний.	Неполные знания основных законов электротехники и методов расчета электрических цепей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов электротехники и методов расчета электрических цепей.	Сформированные и систематические знания основных законов электротехники и методов расчета электрических цепей.
	Уметь: осуществлять экспериментальную проверку методов расчета электрических и электронных цепей.	Фрагментарное умение осуществлять экспериментальную проверку методов расчета электрических и электронных цепей. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять экспериментальную проверку методов расчета электрических и электронных цепей.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять экспериментальную проверку методов расчета электрических и электронных цепей.	В целом успешное умение осуществлять экспериментальную проверку методов расчета электрических и электронных цепей.

1	2	3	4	5	6
	Владеть: навыками построения векторных диаграмм и применения различных методов расчета электрических и электронных цепей.	Фрагментарное применение навыков построения векторных диаграмм и применения различных методов расчета электрических и электронных цепей./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков построения векторных диаграмм и применения различных методов расчета электрических и электронных цепей.	В целом успешные, но сопровождающиеся отдельными ошибками навыки построения векторных диаграмм и применения различных методов расчета электрических и электронных цепей.	Успешное и систематическое применение навыков построения векторных диаграмм и применения различных методов расчета электрических и электронных цепей

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена по 4-х балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины.
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций.
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Задания для расчетных (контрольных) работ

Тема 1: Расчет разветвленной цепи постоянного тока

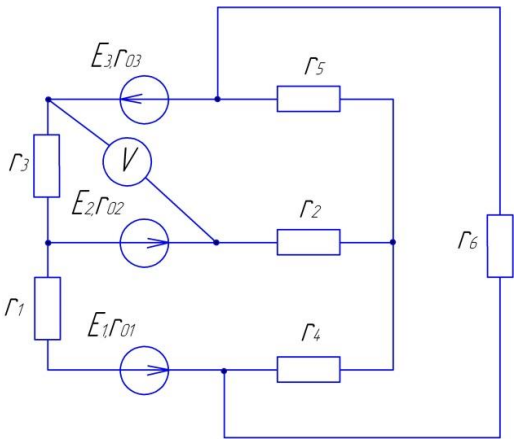


Рисунок 1

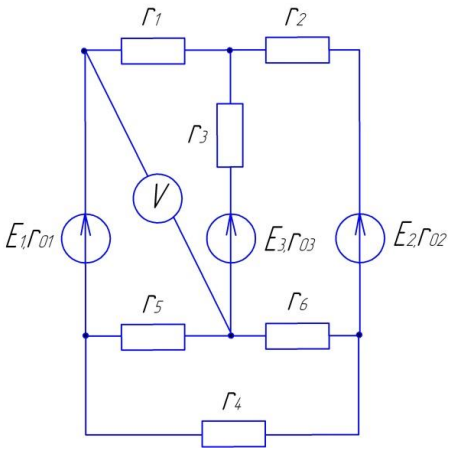


Рисунок 2

Для электрической схемы, изображенной на рисунках 1, 2 по заданным в таблице сопротивлениям и ЭДС, выполнить следующее:

1. Начертить электрическую схему и записать исходные данные в соответствии с вариантом.
2. Записать систему уравнений по первому и второму законам Кирхгофа, необходимую для определения токов в ветвях схемы.
3. Упростить схему, заменив треугольник сопротивлений r4, r5, r6 эквивалентной звездой; начертить расчетную схему с эквивалентной звездой и показать на ней токи.
4. Определить токи во всех ветвях цепи методом контурных токов.
5. Проверить правильность решения, по первому закону Кирхгофа.
6. Определить показания вольтметра и составить баланс мощностей для заданной схемы.
7. Построить в масштабе потенциальную диаграмму для внешнего контура.

Задание	Рисунок	E_1, В	E_2, В	E_3, В	r_{01}, Ом	r_{02}, Ом	r_{03}, Ом	r_1, Ом	r_2, Ом	r_3, Ом	r_4, Ом	r_5, Ом	r_6, Ом
1	1	22	24	10	0,2	-	1,2	2	1	8	4	10	6
2	2	36	10	25	-	0,4	0,5	4	8	3	1	2	7
3	1	14	25	28	0,9	1,2	-	5	2	8	2	2	6
4	2	5	16	30	0,4	-	0,7	6	4	3	2	5	3
5	1	6	20	4	-	0,8	1,2	4	6	4	4	3	3
6	2	16	5	32	-	0,6	0,8	9	3	2	4	1	5
7	1	55	18	4	0,8	-	0,8	8	4	3	2	4	4
8	2	10	6	24	0,8	0,3	-	3,5	5	6	6	3	1
9	1	48	12	6	0,8	1,4	-	4,2	4	2	12	6	2
10	2	20	22	9	1	-	1,1	1	2	6	3	8	4

Тема2: Расчет разветвленной однофазной цепи переменного тока

1. Для электрической схемы, изображенной на рисунках 3, 4 по заданным в таблице параметрам и ЭДС, выполнить следующее:
2. Начертить электрическую схему и записать исходные данные в соответствии с вариантом.
3. Определить токи во всех ветвях цепи и напряжения на отдельных участках.
4. Составить уравнения баланса активной, реактивной и полной мощности и проверить их. Определить коэффициент мощности цепи.
5. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторную диаграмму токов и потенциальную диаграмму напряжений по внешнему контуру.
6. Определить показания приборов.

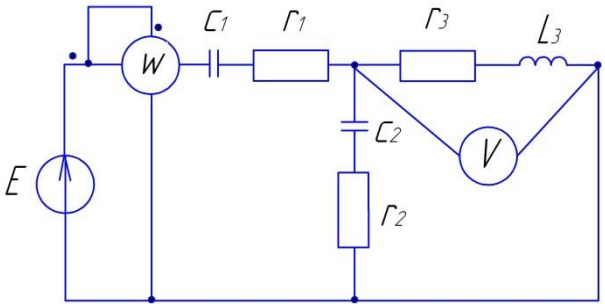


Рисунок 3

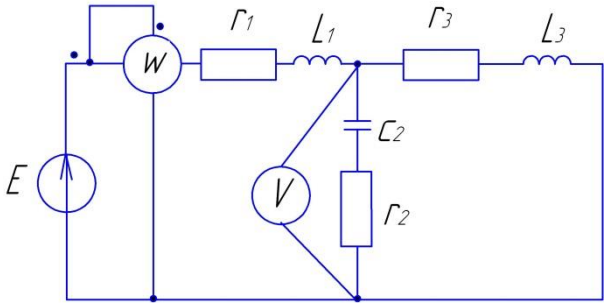


Рисунок 4

Задание	Рисунок	E, В	f, Гц	C_1, мкФ	C_2, мкФ	L_1, мГн	L_3, мГн	r_1, Ом	r_2, Ом	r_3, Ом
1	3	150	50	637	300	-	15,9	2	3	4
2	4	220	50	-	1600	31,8	95	10	8	10
3	3	100	50	637	318	-	15,9	4	5	4
4	4	200	50	-	159	31,8	95	10	2	10
5	3	120	50	637	300	-	15,9	6	3	4
6	4	120	50	-	1600	31,8	95	5	4	10
7	3	200	50	637	318	-	15,9	5	6	4
8	4	100	50	-	159	31,8	95	10	8	10
9	3	220	50	637	300	-	15,9	7	5	4
10	4	150	50	-	1600	31,8	95	10	2	10

Тема 3: Расчет механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя

Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, номинальная мощность которого Рн, включен в сеть с номинальным напряжением Uн и частотой f = 50Гц. Определить: номинальный Iн и пусковой Iп токи, номинальный Мн, пусковой Мп и максимальный Мм моменты, полные потери в двигателе при номинальной нагрузке ΔРн. Построить механическую характеристику двигателя и обозначить на ней номинальный,

пусковой и максимальный моменты. Оценить возможность пуска двигателя при снижении напряжения на его зажимах на 20% при номинальной нагрузки.

Данные для расчета приведены в таблице.

Задание	Данные для расчета								
	$U_н$, В	$P_н$, кВт	$S_н$, %	$\eta_н$	$\cos\varphi_н$	p	$\frac{M_м}{M_н}$	$\frac{M_п}{M_н}$	$\frac{I_п}{I_н}$
1	220	0,8	3	0,78	0,86	1	2,2	1,9	7
2	220	1,5	4	0,805	0,88	1	2,2	1,8	7
3	220	3	3,5	0,845	0,89	1	2,2	1,7	7
4	220	7,5	3,5	0,87	0,89	1	2,2	1,6	7
5	220	10	4	0,88	0,89	1	2,2	1,5	7
6	380	10	3	0,885	0,87	2	2	1,4	7
7	380	13	3	0,885	0,89	2	2	1,3	7
8	380	22	3	0,9	0,9	2	2	1,2	7
9	380	40	3	0,925	0,92	2	2	1,1	7
10	380	30	3	0,91	0,91	2	2	1,2	7

2.2 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды ИДК
1	2	3
1	Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Перспективы развития электрификации.	ОПК - 1.11
2	Электрические цепи постоянного тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Баланс мощностей.	
3	Последовательное и параллельное соединение потребителей.	
4	Законы Кирхгофа.	
5	Переменный ток. Преимущества синусоидального тока. Основные параметры синусоидальной функции.	
6	Представление синусоидальных величин временными диаграммами, векторами и комплексными числами.	
7	Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Сдвиг фаз между напряжением и токов в них. Векторные диаграммы.	
8	Понятия активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Активная, индуктивная и емкостная мощности.	
9	Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R, L и C элементов. Векторная диаграмма и сдвиг фаз. Резонанс напряжений.	
10	Цепь с параллельным соединением R, L и C элементов. Активная, реактивная и полная проводимости цепи, треугольник проводимостей. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	
11	Получение симметричной трехфазной системы ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей.	
12	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении потребителя «треугольником».	

13	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении потребителя «звездой».	
14	Соединение по способу «звезда-звезда» без нейтрального провода. Перекос фаз. Расчет напряжения смещения нейтрали.	
15	Мощность трехфазной цепи и ее измерение.	
16	Основные величины, характеризующие магнитное поле.	
17	Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитная проницаемость.	
18	Ферромагнитные материалы и их свойства.	
19	Явления электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции.	
20	Назначение, область применения, устройство, принцип действия однофазного трансформатора.	
21	Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения.	
22	Режимы работы трансформаторов, опыты холостого хода и короткого замыкания.	
23	Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние характеристики. Трехфазные трансформаторы.	
24	Измерительные трансформаторы.	
25	Принцип действия синхронного и асинхронного двигателя.	
26	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.	
27	Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя Пуск асинхронных двигателей.	
28	Синхронные машины: типы, устройство, характеристики, параллельная работа с сетью, способы пуска.	
29	Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Механические характеристики.	
30	Специальные машины: шаговые и линейные двигатели, машины малой мощности.	
31	Элементы и устройства промышленной электроники. Классификация основных устройств современной электроники.	
32	Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов.	
33	Электронные устройства – усилители (напряжения, тока, суммирующие, инвертирующие постоянного и переменного тока).	
34	Операционные усилители, дифференциаторы, интегратор, компараторы, генераторы релаксационных колебаний. Средства электропитания. Импульсные устройства.	

2.3 Задачи к экзамену

№1

Определить эквивалентную емкость Сэкв трех конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении если: С1=2 мкФ; С2=4 мкФ, С3=6 мкФ.

№2

Лампа накаливания R=440 Ом включена в сеть с напряжением U=220В. Определит силу тока в лампе.

№3

Определить напряжение на зажимах нагревательного прибора с сопротивлением R=44 Ом, если сила тока в нем I=6 А.

№4

Электродвигатель мощностью P=10 кВт подключен к сети U=220 В. Определить силу тока электродвигателя.

№5

К сети напряжением U=220 В подключены: электродвигатель мощностью P=5,5 кВт и 11 ламп накаливания мощностью по P=100 Вт. Определить силу тока в подводящих проводах.

№6

Напряжение, измеренное вольтметром, U=220 В. Определить амплитуду напряжения U_{max}.

№7

Цепь с индуктивностью L=0,02 Г включена под напряжение U=127 В и частотой f= 50Гц. Определить индуктивное сопротивление цепи XL и силу тока I.

№8

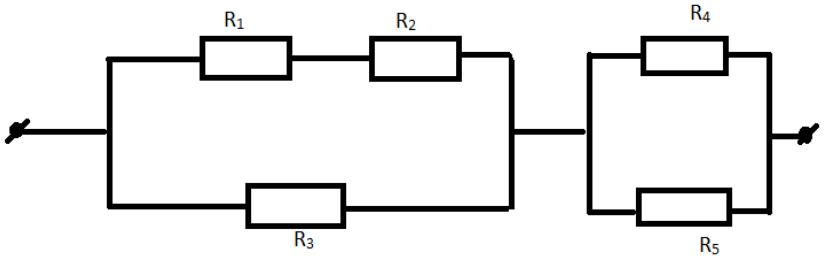
Конденсатор емкостью C= 80 мкФ включен в сеть с напряжением U=380 В и частотой f=50 Гц. Определить емкостное сопротивление в цепи Xc и силу тока I.

№9

Определить линейное напряжение генератора Uл для соединений «звезда» и «треугольник», если его фазное напряжение Uф=127В и Uф= 220В.

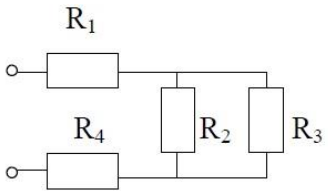
№ 10

Определить общее сопротивление цепи, если R1=8 Ом, R2=4 Ом, R3 =4 Ом, R4=4 Ом, R5 =6 Ом.



№ 11

Электрическая цепь с источником, имеющим U=50 В, нагруженным на потребитель, состоящий из резисторов R1=80 Ом, R2=300 Ом, R3 =700 Ом, R4=110 Ом. Определить силу тока в цепи.



№ 12

Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов Сэкв=1,2 мкФ. Емкость одного конденсатора С1=3 мкФ. Определите емкость второго конденсатора С2.

№ 13

К четырехпроводной трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения U= 220В подключена неравномерная активная нагрузка с потребляемой мощностью в фазах Ра=3 кВт, Рв=1,8 кВт, Рс=0,6 кВт. Определить действующее значение силы тока в каждой фазе Iа, Iв, Iс .

№ 14

Чему равна мощность электрической цепи Р, если напряжение в цепи равно U=220 В, а сопротивление R=500 Ом.

№ 15

Переменный синусоидальный сигнал имеет период Т=0,2 сек; Т=1сек. Определить для этих значений Т частоту f.

№ 16

В цепь переменного тока включен резистор. Действующее значение тока и напряжения на нем I=350мА и U=42В. Определить сопротивление резистора и выделившуюся на нем мощность.

№ 17

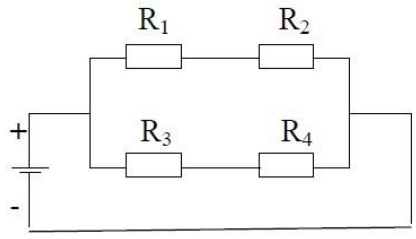
На резисторе сопротивлением R=3,2 Ом, включенным в цепь переменного тока, выделяется мощность Р=20Вт. Определить действующее значение тока и напряжения.

№ 18

Определить эквивалентное сопротивление Rэкв трех резисторов при их последовательном и параллельном соединении если: R1=2 Ом; R2=4 Ом, R3=6 Ом.

№ 19

В каком из четырех резисторов выделится наибольшая мощность, если R1=2 Ом, R2=4 Ом, R3=4 Ом, R4= 8 Ом, а напряжение в цепи U=24 В?



№ 20

Фазное напряжение Uф=127 В. Определить линейное напряжение Uл, если симметричная нагрузка соединена звездой и если нагрузка соединена треугольником.

2.4 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Кафедра: ЭЭО и ЭМ
Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Дисциплина: Электротехника и электроника
Группа: _____, курс _____

Утверждено на заседании кафедры ЭЭО и ЭМ
протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Перспективы развития электрификации.
2. Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения
3. Задача

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.
2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.
3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.17 «Электротехника и электроника» / разраб.В.В. Головинов. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 25 с.