



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности
**26.05.07 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ**

Специализация программы
«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедра электрооборудования и автоматики судов

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
ОПК-2: Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: основные законы и принципы работы электрических элементов.</p> <p><u>Уметь</u>: выполнять расчёты электрических параметров цепей.</p> <p><u>Владеть</u>: методами анализа состояния элементов электрических цепей и их коммутации.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовой работе;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

Промежуточная аттестация по окончанию первого семестра изучения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

При необходимости для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы тестовые задания закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-2: Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

Тестовые задания закрытого типа

1. Если подведенное напряжение уменьшить в 2 раза, то величина емкостного сопротивления ...

Варианты ответов:

- а) не изменится***
- б) увеличится в 2 раза
- в) уменьшится в 2 раза
- г) уменьшится в 4 раза

2. В соответствии со вторым законом Кирхгофа...

а) суммарная мощность источников цепи равна суммарной мощности, потребляемой приемниками

б) в любом замкнутом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжений во всех сопротивлениях этого же контура

в) алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи равна нулю
г) сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению данного участка цепи

3. При обрыве нулевого провода четырехпроводной линии, связывающей генератор и токоприемник, соединенные по схеме «звезда» - «звезда» происходит...

а) нарушение симметрии фазных напряжений токоприемника при несимметричной нагрузке

- б) нарушение симметрии фазных токов токоприемника при неравномерной нагрузке
- в) нарушение равенства фазных токов токоприемника при несимметричной нагрузке
- г) нарушение симметрии фазных напряжений токоприемника при симметричной нагрузке

4. Определение баланса мощностей звучит следующим образом: ...

а) суммарная мощность источников цепи равна суммарной мощности, потребляемой приемниками

- б) в любом замкнутом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжений во всех сопротивлениях этого же контура
- в) алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи равна нулю
- г) сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению данного участка цепи

5. Вольтметр в цепи переменного тока покажет ...

- а) мгновенное значение напряжения
- б) действующее значение напряжения**
- в) амплитудное значение напряжения
- г) номинальное значение напряжения

6. Напряжение $u(t)$ на активном элементе R ...

- а) совпадает с током $i(t)$ по фазе**
- б) находится в противофазе с током $i(t)$
- в) отстаёт от тока $i(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад
- г) опережает тока $i(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад

Тестовые задания открытого типа

7. Точка соединения трёх и более ветвей называется _____

Ответ: узлом

8. Режим, при котором линия электропередачи (ЛЭП) на конце разомкнута, т.е. электроприемники отключены от ЛЭП, называется _____

Ответ: режимом холостого хода

9. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника на элементе преобразуется в _____ энергию

Ответ: тепловую

10. Единица измерения реактивной мощности – _____

Ответ: ВАр / Вольт-Ампер реактивный

11. При симметричной нагрузке, соединенной в «звезду», фазные напряжения меньше линейных в _____ раз

Ответ: $\sqrt{3}$

12. Выражение для мгновенного значения тока имеет вид $i(t) = 14,1 \sin \omega t$. Показание амперметра для участка цепи с этим током будет _____

Ответ: $14,1/\sqrt{2}$

13. Активная мощность трехфазной системы при симметричной нагрузке определится выражением _____

Ответ: $P = \sqrt{3} I_{л} U_{л} \cos \varphi$

14. Комплекс действующего значения синусоидального напряжения $u = 60 \sin(\omega t + 90^\circ)$ В равен _____

Ответ: $u = \frac{60}{\sqrt{2}} e^{j90}$

15. При $f=50$ Гц угловая частота ω равна _____

Ответ: 314 с^{-1}

16. Частота синусоидального тока f определяется в соответствии с выражением _____

Ответ: $f=1/T$

17. Участок цепи, заключенный между двумя точками, по которому протекает один и тот же ток называют _____

Ответ: ветвь

18. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком называют _____

Ответ: конденсатор

19. Резонанса напряжений при неизменных параметрах электрической цепи (L и C) можно добиться изменением _____

Ответ: частоты

20. Одинаковое значение тока на всех включенных приемниках обеспечивается при соединении их _____

Ответ: последовательно

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

Ответ: нулю

22. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда». Фазное напряжение равно 380 В, тогда линейное напряжение равно _____ В

Ответ: 660

23. Угловая частота ω при $T=0,01$ с составит _____

Ответ: 628 с⁻¹

24. Единицей измерения проводимости участка электрической цепи является _____

Ответ: Сименс

25. Одинаковое напряжение на всех включенных приемниках и их независимые друг от друга режимы работы обеспечивается при _____ соединении

Ответ: параллельном

26. Резистор с активным сопротивлением $R=10$ Ом, конденсатор емкостью $C=100$ мкФ и катушка с индуктивностью $L=100$ мГн соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи Z при резонансе напряжений равно _____ Ом

Ответ: 10

27. Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является ____

Ответ: ВА (Вольт-Ампер)

28. Разложения периодических несинусоидальных функций в ряд Фурье позволяет вести расчет линейной цепи при воздействии на нее несинусоидальной ЭДС источника к расчету цепей с постоянными и синусоидальными токами в отдельности для _____

Ответ: каждой гармонике

29. В силовой электроэнергетике несинусоидальные токи обуславливают в общем случае дополнительные _____

Ответ: потери мощности

30. Отношение активной мощности к полной мощности нагрузки расчетного участка есть _____

Ответ: коэффициент мощности

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1 Типовые задания на контрольные работы студентам заочной формы обучения

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

3.2 Типовые задания на курсовую работу

Тема курсовой работы общая для всех курсантов: «*Расчет однофазных и трехфазных электрических цепей*». Курсовая работа состоит из четырех расчетных самостоятельных заданий. Исходные данные по вариантам сведены в таблицу 1.

Типовое задание на курсовую работу.

1. Составить из приёмников цепь с двумя узлами, включив в каждую ветвь соответственно электродвижущую силу $E_1 = 100$ В, $E_2 = 65$ В. Рассчитать в комплексной форме токи в ветвях, напряжения на участках, мощности источников и приёмников, составить уравнение баланса мощностей. Построить векторную диаграмму в комплексной плоскости.

2. Соединить приёмники в звезду с нулевым проводом (Z_N , Ом) и подключить его к трёхфазному источнику с линейным напряжением U_L , В. Определить фазные токи и напряжения источника, напряжение смещения нейтрали, ток в нейтральном проводе, мощности фаз и всей цепи. Построить топографическую векторную диаграмму в комплексной плоскости.

3. Соединить приёмники в треугольник и подключить его к тому же источнику трех-фазного напряжения. Определить фазные и линейные напряжения и токи, мощности фаз и всей цепи. Построить векторную диаграмму цепи в комплексной плоскости.

4. Присоединить приёмники последовательно к источнику несинусоидального напряжения (см. табл. 1). Определить действующие значения тока и напряжения, активную и реактивную мощности цепи. Записать уравнение мгновенных значений тока в цепи. Значения сопротивлений считать для частоты первой гармоники.

Частоту напряжения считать равной $f = 50$ Гц.

Таблица 3 – Исходные данные по вариантам

№ варианта	$Z_1,$ Ом	$Z_2,$ Ом	$Z_3,$ Ом	$Z_N,$ Ом	U, В	$E_1,$ В	$E_2,$ В	$E_3,$ В	U _л , В	М	Мгновенное значение несинусоидального тока или напряжения
1	-j56	35-j12	14+j56	25	350	j265	0	0	220	1	$i = 5,5 \sin \omega t + 1 \sin (3\omega t - 15^\circ) + 0,6 \sin (5\omega t + 55^\circ)$
2	8+j6	30+j23	j34	∞	455	354	j115	0	380	2	
3	14-j20	18+j23	-j45	j13	110	j220	0	230	660	3	
4	18-j20	60+j34	-j10	∞	320	j250	0	0	380	1	$u = 455 \sin \omega t + 58 \sin (3\omega t - 12^\circ) + 14 \sin (5\omega t + 30^\circ)$
5	-j55	24-j12	32+j22	∞	155	0	200	j95	660	2	
6	9-j5	20+j13	j35	-j12	65	75	j95	0	220	3	
7	13+j52	43-j34	j55	31	425	0	0	j95	660	1	$i = 7 \sin (\omega t + 13^\circ) + 1,2 \sin (2\omega t - 86^\circ) + 0,4 \sin 3\omega t$
8	-j65	14+j56	56-j23	-j32	300	0	230	j240	380	2	
9	15-j45	25+j55	-j34	∞	324	600	j450	0	220	3	
10	12-j41	13+j32	j56	∞	250	j560	0	0	220	1	$u = 265 \sin (\omega t + 45^\circ) + 80 \sin (2\omega t - 23^\circ) + 25 \sin 3\omega t$
11	11+j43	54-j23	-j27	-j13	350	450	j230	0	380	2	
12	75+j16	24-j67	-j76	27	450	245	0	j530	660	3	

Примечание: ∞ – бесконечность; М – метод расчёта: 1 – метод упрощения схем; 2 – метод контурных токов; 3 – метод узловых и контурных уравнений.

Шкала оценивания результатов выполнения курсовой работы основана на четырех-бальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием. Приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант понимает и может пояснить принятые решения, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из вопросов в ходе защиты курсовой работы. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с установленными требованиями.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, пояснительная записка и графическая часть оформлены с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант понимает и может пояснить принятые решения, а также может дать ответ на любой из вопросов в ходе защиты курсовой работы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, пояснительная записка и графическая часть оформлены с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на вопросы при защите курсовой работы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить принятые решения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, пояснительная записка и графическая часть оформлены с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант плохо понимает (или не понимает вовсе) ход решения, а также не может ответить на вопросы при защите.

3.3 Типовые задания на расчётно-графические работы

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «*Теоретические основы электротехники*» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (специализация программы «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»).

Преподаватель-разработчик – Ю.В. Кибартене, кандидат технических наук

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой электрооборудования и автоматики судов.

Заведующий кафедрой _____  С.М. Русаков

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 11 от 15.08.2024 г).

Председатель методической комиссии _____  И.В. Васькина