

Приложение к рабочей программе дисциплины Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах

Специальность – 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/6 Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников)

Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/6.

– Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/6, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.

– Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/6.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

| Раздел | Текущая аттестация (количество заданий, работ) | | | Промежуточная аттестация |
|--|---|--|------------------------|--------------------------|
| | Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование) | Защита отчетов по практическим работам | Защита курсовой работы | |
| Тема 1. Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах | + | + | + | экзамен |
| Тема 2. Устойчивость работы судовых электроэнергетических систем | + | + | + | |

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Содержание теста

| Вопрос | Ответы |
|--|--|
| 1. Единицей измерения электрического заряда является | а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) Ом |
| 2. Единицей измерения электрического напряжения является | а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) Ом |
| 3. Единицей измерения электрического сопротивления служит | а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) Ом |
| 4. Прибор, предназначенный для измерения силы тока в цепи, называется | а) вольтметром б) амперметром в) ваттметром г) омметром |
| 5.Первый закон Кирхгофа для узла цепи | а) $\sum I=0$ б) $\sum U=0$ в) $\sum R=0$ |
| 6.Электрическая машина, предназначенная для преобразования параметров электрической энергии с целью передачи ее на расстояние называется | а) генератор б) трансформатор в) двигатель |
| 7. Решите систему уравнений | а) (2; 3) |

| | |
|--|--|
| $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$ | б) (2; -3) в) (3; 2) |
| 8. Какое расширение имеют файлы табличного процессора Excel | а) .xls; б) .com; в) .doc |
| 9. График функции можно создать в Excel при помощи | а) строки формул б) мастера функций в) мастера шаблонов г) мастера диаграмм |
| 10. Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников изложены в | а) Раздел А-III/7 Кодекса ПДНВ б) Раздел А-III/6 Кодекса ПДНВ в) Раздел В-I/9 Кодекса ПДНВ |

Экспресс опрос на лекциях по каждой теме или лекции

Текущий контроль осуществляется путем прохождения обучающимися тестов по теоретическому материалу материалам лекций. Для проведения тестирования используется Портал поддержки образования КГМТУ (в структуре Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КГМТУ», с использованием Moodle). Обучающиеся проходят тесты в режиме самоподготовки. Количество попыток прохождения каждого теста и время прохождения не ограничено.

Тема 1. Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах

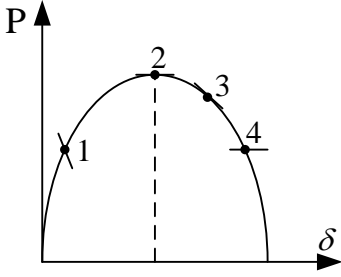
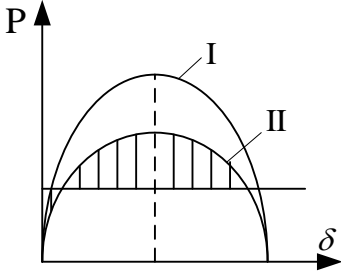
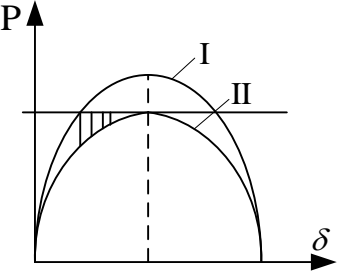
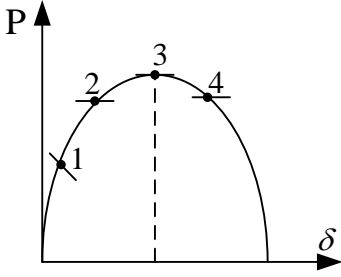
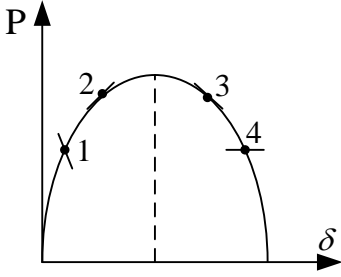
| Вопрос | Ответы |
|---|--|
| 1. Трехфазное короткое замыкание это | а) замыкание каждой фазы на землю; б) замыкание между тремя фазами; в) замыкание между тремя фазами и землей |
| 2. Свободный ток в цепи затухает с постоянной времени | а) $T_{a,\varepsilon} = \frac{x_{\varepsilon}}{r_{\varepsilon}}$; б) $T_{a,\varepsilon} = \frac{r_{\varepsilon}}{x_{\varepsilon}}$; в) $T_{a,\varepsilon} = \frac{x_{\varepsilon}}{\omega r_{\varepsilon}}$; г) $T_{a,\varepsilon} = \frac{r_{\varepsilon}}{\omega x_{\varepsilon}}$. |
| 3. В расчетных значениях начальное значение свободного тока принимается | а) $i_{св,0} = 0$; б) $i_{св,0} = I_{n,0}$; в) $i_{св,0} = -I_{n,0}$; г) $i_{св,0} = \sqrt{2}I_{n,0}$ |
| 4. Амплитуда периодической составляющей тока рассчитывается по формуле | а) $I_{n,m} = \frac{U_m}{Z_K}$; б) $I_{n,m} = \frac{U_m}{\sqrt{2} Z_K}$; в) $i_y = \frac{U_m}{Z_K}$. |
| 5. Выражение для ударного тока короткого замыкания запишется | а) $i_y = \sqrt{2}I_{n,0} + I_{n,0}$; б) $i_y = \sqrt{2}I_{n,0} + \sqrt{2}I_{n,0} \cdot e^{-0,01/T_a}$; в) $i_y = \sqrt{2}I_{n,0} + \sqrt{2}I_{n,0} \cdot e^{-t/T_a}$. |
| 6. Установившийся режим короткого замыкания это | а) когда свободные токи полностью затухли; б) когда полностью закончен подъем тока возбуждения под действием АРВ; в) когда свободные токи полностью затухли и полностью закончен подъем тока возбуждения под действием АРВ. |

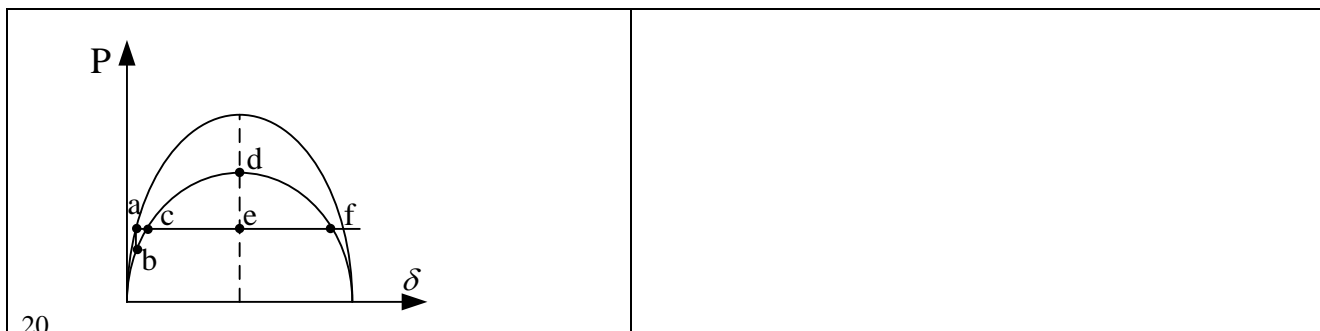
| | |
|--|--|
| 7. При отсутствии АРВ ток КЗ рассчитывается | а) $I_K = \frac{E_\Sigma}{x_\Sigma}$; б) $I_K = \frac{U_{ном.}}{x_\Sigma}$; в) $I_K = \frac{U_{K,0}}{x_\Sigma}$. |
| 8. В режиме предельного возбуждения ток КЗ генератора с АРВ рассчитывается | а) $I = \frac{E''}{x_\Gamma + x_{вн}}$; б) $I = \frac{E_{d,пр}}{x_\Gamma + x_{вн}}$; в) $I = \frac{E_{q,пр}}{x_\Gamma + x_{вн}}$ |
| 9. В режиме нормального напряжения ток КЗ генератора с АРВ рассчитывается | а) $I = \frac{E''}{x_{вн}}$; б) $I = \frac{U_H}{x_\Gamma}$; в) $I = \frac{U_H}{x_{вн}}$; г) $I = \frac{E_\Gamma}{x_\Gamma}$. |
| 10. Начальный переходный ток КЗ генератора рассчитывается | а) $I'_{n,0} = \frac{E_{d,0}}{x'_d + x_{вн}}$; б) $I'_{n,0} = \frac{E_{q,0}}{x'_d}$; в) $I'_{n,0} = \frac{E_{q,0}}{x'_d + x_{вн}}$ |
| 11. Начальный периодический сверхпереходный ток генератора рассчитывается | а) $I''_{n,0} = \frac{E''_{q,0}}{x''_d + x_{вн}}$; б) $I''_{n,0} = \frac{E''_{q,0}}{x''_d}$; в) $I''_{n,0} = \frac{E_{d,0}}{x''_d + x_{вн}}$. |
| 12. В начальный момент переходный процесс обобщенная нагрузка представляется | а) $x''_{нагр} = 0,85, E''_{нагр} = 0,85$; б) $x''_{нагр} = 0,35, E''_{нагр} = 1,0$; в) $x''_{нагр} = 0,35, E''_{нагр} = 0,85$ |
| 13. Абсолютная величина начального сверхпереходного тока в точке трехфазного КЗ определяется | а) $I''_K = \frac{U_{K0}}{x_\Sigma}$; б) $I''_K = \frac{U_{K0}}{x_\Sigma}$; в) $I''_K = \frac{E_{q0}}{x_\Sigma}$; г) $I''_K = \frac{E_{q0}}{x_\Sigma}$ |
| 14. Ударный ток при трехфазном КЗ рассчитывается | а) $i_y = K_y \sqrt{2} I''$; б) $i_y = \sqrt{2} I''_{n,0} + \sqrt{2} I''_{n,0} \cdot e^{-t/T_a}$; в) $i_y = \sqrt{2} I''_{n,0} + \sqrt{2} I''_{n,0} \cdot e^{-0,01/T_a}$. |
| 15. Синхронные продольные индуктивные сопротивления генератора находятся в зависимости | а) $x'_d < x_d < x''_d$; б) $x''_d < x_d < x'_d$; в) $x'_d < x''_d < x_d$; г) $x_d < x'_d < x''_d$ |

Тема 2. Устойчивость работы судовых электроэнергетических систем

| Вопрос | Ответы |
|--|--|
| 1. Различает следующие виды устойчивости | а) статическую устойчивость при малых возмущениях; б) статическую устойчивость при больших возмущениях; |

| | |
|---|---|
| | в) результирующая устойчивость без восстановления синхронной работы |
| 2. Практические критерии устойчивости позволяют выявить | а) закон регулирования параметров режима; б) наличие устойчивости или неустойчивости ЭС; в) поведение системы при возмущениях |
| 3. Практический критерий устойчивости простейшей электрической системы | а) $\frac{dP}{d\delta} = 0$; б) $\frac{dP}{d\delta} > 0$; в) $\frac{dP}{d\delta} < 0$ |
| 4. Практический критерий устойчивости асинхронного двигателя | а) $\frac{dP}{dE} > 0$; б) $\frac{dP}{dS} > 0$; в) $\frac{dP}{dU} > 0$ |
| 5. Простейшая оценка (правило площадей) динамической устойчивости запишется | а) $A_{\text{уск}} = A_{\text{торм}}$ б) $\int \Delta P d\delta = 0$ в) $A_{\text{уск}} < A_{\text{торм}}$ |
| 6. Количественная оценка запаса устойчивости при динамическом переходе | а) $K = 1 + \frac{\Delta A}{A_{\text{пуск}}} > 1$; б) $K = 1 + \frac{\Delta A}{A_{\text{пуск}}} = 1$; в) $K = 1 + \frac{\Delta A}{A_{\text{пуск}}} < 1$ |
| 7. Косвенные критерии статической устойчивости простейшей системы запишутся | а) $\frac{dE}{d\delta} < 0$; б) $\frac{dE}{dS} > 0$; в) $\frac{dE}{dU} = 0$ |
| 8. Демпфирование при малых изменениях скорости приближенно учитывается выражением | а) $\Delta P_{ac} = P_{d\delta} \cdot \sin \delta$; б) $\Delta P_{ac} = \frac{E \cdot U}{x_d} \cdot \sin \delta$; в) $\Delta P_{ac} = P_{d\delta} \cdot s$ |
| 9. Если коэффициент демпфирования $P_{d\delta} < 0$, то | а) ЭС работает устойчиво; б) режим ЭС критический; в) идет самораскачивание ЭС |
| 10. Переходный процесс при больших возмущениях описывается уравнением | а) $T_J \frac{d^2 \delta}{dt^2} = P_0 \cdot \sin \delta$; б) $T_J \frac{d\delta}{dt} = P_0 - P_m \cdot \sin \delta$; в) $T_J \frac{d^2 \delta}{dt^2} = P_0 - P_m \cdot \sin \delta$ |
| 11. Метод изучения статической устойчивости | а) метод больших отклонений; б) метод малых отклонений; в) метод частных производных |
| 12. Необходимые и достаточные условия статической устойчивости | а) корни характеристического уравнения комплексные; б) отрицательная вещественная часть всех корней характеристического уравнения; в) положительная вещественная часть хотя бы одного корня характеристического уравнения |
| 13. Уравнение движения ротора с упрощенным учетом демпферного момента запишется | а) $T_J p^2 \delta = P_T - P_{эл} + P_d p \delta$; б) $T_J p^2 \delta + P_d p \delta = P_T - P_m$; в) $T_J p^2 \delta + P_d p \delta = P_T - P_{эл}$ |

| | |
|---|--|
| 14. Указать точки критического режима ЭС |  |
| 15. Будет ли динамический переход устойчивым? |  |
| 16. Будет ли динамический переход устойчивым? |  |
| 17. Указать точки устойчивой работы ЭС |  |
| 18. Указать точки неустойчивой работы ЭС |  |
| 19. Указать площадку возможного торможения | <p>а) S_{abca} б) S_{cdebc} в) S_{cbefdc}</p> |



Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно

Защита отчетов по практическим работам

Обучающиеся выполняют практические работы на практических занятиях под руководством преподавателя и в часы, отведенные для самостоятельной работы в рамках каждой темы.

Выполненные практические работы оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в учебных пособиях (практикумах) и сдаются на проверку преподавателю.

Тематика практических работ:

Практическая работа №1. Расчет характеристик цепи первого уровня для определения параметров переходного процесса;

Практическая работа №2. Расчет характеристик цепи второго уровня для определения параметров переходного процесса;

Практическая работа №3. Определение ударных токов;

Практическая работа №4. Проверка аппаратуры на динамическую и термическую устойчивость;

Практическая работа №5. Расчет провала напряжения.

Критерии оценивания

Оценивание каждой практической работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

| Критериями оценки | Весомость в % |
|--|---------------|
| - выполнение всех пунктов задания | до 30% |
| - проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой | до 30% |
| - получение корректных результатов расчета | до 20% |
| - качественное оформление расчётной и графической частей | до 5% |
| - корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств | до 5% |

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Защита курсовой работы

Тема курсовой работы: Расчет величин токов при трехфазном коротком замыкании в судовой электрической сети и определении снижения напряжения при включении асинхронного двигателя

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

Содержание курсовой работы:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых вопросов на основе анализа нормативных источников;
- полнота раскрытия темы, правильное соотношение теоретического и фактического материала, связь теоретических положений с практикой;
- умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков, схем с необходимым анализом, обобщением и выявлением результатов, проблем, тенденций в конкретной сфере;
- аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- стиль изложения.

Оформление пояснительной записки курсового проектирования:

- отсутствие грамматических и стилистических ошибок;
- аккуратная сборка (брошюрование) пояснительной записки;
- оформление титульного листа, содержания работы, библиографического списка и приложений в соответствии с требованиями Положения о порядке оформления студенческих работ;
- правильно оформленные ссылки (сноски) при их наличии;
- своевременность представления руководителю.

Оформление графической части:

- соответствие оформления чертежей, схем, графиков (толщина линий, нанесение размеров, размеры форматов, рамок) требованиям стандартов ЕСКД;
- соответствие надписей (технические требования, таблицы,...) на чертежах требованиям ГОСТ 2.316-68;
- соответствие оформления основной надписи требованиям ГОСТ 2.104-68.

Публичная защита курсовой работы:

- содержательность выступления;
- наличие качественной мультимедийной презентации;
- способность выступающего увлечь аудиторию своей темой;
- правильные ответы на вопросы по теме курсовой работы.

Уровень самостоятельности в процессе работы над курсовой работой:

- способность курсанта к самостоятельному поиску разнообразной информации;
- умение курсанта делать собственные выводы, умозаключения в аналитической части курсовой работы.

Оценка «отлично» ставится курсанту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы курсанта подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставится курсанту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится курсанту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится курсанту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

Устный экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, при предъявлении зачетной книжки преподавателем выдается экзаменационный билет.

После получения экзаменационного билета и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании вопросы, решить задачи в установленное преподавателем время. Экзаменатор вправе задавать уточняющие вопросы по заданиям билета. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры (включая подготовку ответа) не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Перечень вопросов к устному экзамену:

| Контрольный вопрос |
|---|
| 1. Понятие режима и параметров режима. Виды режимов СЭЭС их характеристики. |
| 2. Физические процессы при коммутации электрической цепи постоянного тока. |
| 3. Физические процессы при коммутации электрической цепи переменного тока |
| 4. Короткое замыкание в цепи переменного тока. |
| 5. Короткое замыкание синхронного генератора. Токи в обмотках генератора при коротком замыкании. |
| 6. Короткое замыкание синхронного генератора. Магнитные потоки и проводимости генератора при коротком замыкании. |
| 7. Определение постоянных времени при коротком замыкании синхронного генератора. |
| 8. Физические процессы при коротком замыкании синхронного генератора |
| 9. Влияние автоматического регулятора напряжения на протекание процесса короткого замыкания. |
| 10. Влияние асинхронных двигателей на ток короткого замыкания СЭС. |
| 11. Методы расчета токов короткого замыкания в СЭЭС переменного тока. |
| 12. Расчеты переходных процессов с использованием системы относительных единиц |
| 13. Преобразование координат машин переменного тока. |
| 14. Расчет токов короткого замыкания с использованием полных дифференциальных уравнений синхронного генератора. |
| 15. Процессы в СЭЭС при внезапном изменении нагрузки. |
| 16. Моделирование процесса подключения нагрузки к синхронному генератору с использованием полных дифференциальных уравнений синхронного генератора. |
| 17. Общие понятия устойчивости работы судовых электроэнергетических систем |
| 18. Статическая устойчивость параллельной работы синхронных генераторов. |
| 19. Динамическая устойчивость параллельной работы синхронных генераторов. |

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

| Шкала оценивания | Показатели |
|-------------------------|--|
| Отлично | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; - обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка |
| Хорошо | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала |
| Удовлетворительно | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; - излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала |
| Не удовлетворительно | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |