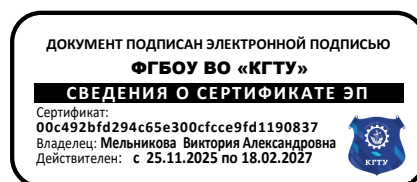




Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)  
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС



Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**ТРЕНАЖЁРНАЯ ПОДГОТОВКА:**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОЙ**  
**ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЕЭЭС**  
**(ТРЕНАЖЁР СУДОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ)»**

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

Специализация  
**«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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Дисциплина                                                                                                                     | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-3: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт высоковольтных судовых электроэнергетических систем в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-4: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт гребных электрических установок в соответствии с международными и национальными требованиями</p> | Тренажёрная подготовка: техническое использование и эксплуатация судовой высоковольтной ЕЭЭС (Тренажёр судовой электростанции) | <p><u>Знать</u>: порядок ввода в действие систем автоматики и управления высоковольтными ВДГ, преобразователями и электродвигателями.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками соблюдения требований безопасности при техническом использовании, техническом обслуживании, диагностировании и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В</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 контрольной работе (для обучающихся по заочной форме обучения).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

## 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачте-

но», «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<br>Критерий                                           | 2                                                                                                                                                               | 3                                                                                           | 4                                                                                                                                                 | 5                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | 0-40%                                                                                                                                                           | 41-60%                                                                                      | 61-80 %                                                                                                                                           | 81-100 %                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                      | «неудовлетворительно»                                                                                                                                           | «удовлетворительно»                                                                         | «хорошо»                                                                                                                                          | «отлично»                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | «не зачтено»                                                                                                                                                    | «зачтено»                                                                                   |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b> | 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                                                                                                                                                     |
| <b>2 Работа с информацией</b>                                        | 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                                                                      |
| <b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>    | 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 данные | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| <b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных</b>    | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом                                                                    | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом                 | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом                                                                       | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения                                                                                                                                   |

| Система оценок<br><br>Критерий | 2                                                      | 3                   | 4                                               | 5                            |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
|                                | 0-40 %                                                 | 41-60 %             | 61-80 %                                         | 81-100 %                     |
|                                | «неудовлетворительно»                                  | «удовлетворительно» | «хорошо»                                        | «отлично»                    |
|                                | «не зачтено»                                           | «зачтено»           |                                                 |                              |
| <b>задач</b>                   | мом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | мом                 | ритмом, понимает основы предложенного алгоритма | 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

ПК-3: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт высоковольтных судовых электроэнергетических систем в соответствии с международными и национальными требованиями;

### Тестовые задания открытого типа:

1. Доступ к судовому высоковольтному электрооборудованию разрешается \_\_\_\_\_.

**Ответ: только квалифицированному персоналу.**

2. К важным специфическим признакам ненормального состояния высоковольтного электрооборудования относятся \_\_\_\_\_.

**Ответ: видимые разряды и дуги, запах озона, запах горящих веществ, наличие дыма.**

3. Перед выполнением любой работы по техническому обслуживанию высоковольтного газонаполненного автоматического выключателя SF6GAS прежде всего необходимо \_\_\_\_\_.

**Ответ: отключить и разъединить его.**

4. Если при техническом обслуживании высоковольтного газонаполненного автоматического выключателя SF6GAS он должен вскрываться, то после его отключения и разъединения необходимо \_\_\_\_\_.

**Ответ: выпустить газ SF6 в атмосферу (одобренным способом).**

5. При вскрытии высоковольтного газонаполненного автоматического выключателя SF6GAS, пока выпускается газ и пока удаляется металлический люминесцентный порошок находиться вблизи выключателя нельзя без \_\_\_\_\_.

**Ответ: свободного комбинезона, непроницаемых перчаток, респиратора (одобренного «кислота, газ, пыль»), очков.**

6. При техническом обслуживании высоковольтного трансформатора он должен быть отключен и разъединен \_\_\_\_\_.

**Ответ: как на первичной стороне, так и на вторичной стороне.**

7. Дифференциальная защита высоковольтного генератора (DIFFERENTIAL, символ DIFF) срабатывает при \_\_\_\_\_.

**Ответ: междуфазном или «фаза на землю» коротком замыкании обмоток генератора или кабелей, отходящих к ГРЩ.**

8. Принцип гашения электрической дуги заключается \_\_\_\_\_.

**Ответ: в разрыве тока нагрузки/тока короткого замыкания вспомогательными контактами автоматического выключателя и последующим управлением дугой внутри дугогасительной камеры.**

9. При техническом обслуживании высоковольтных автоматических выключателей особое внимание должно быть уделено \_\_\_\_\_.

**Ответ: вспомогательным дугогасительным контактам автоматического выключателя.**

10. Снижение тока до уровня, при котором электрическая дуга не может поддерживаться обеспечивается: \_\_\_\_\_.

**Ответ: увеличением длины дуги, охлаждением дуги, расщеплением дуги на серию дуг.**

11. Самым эффективным способом размыкания высоковольтных электрических цепей переменного тока является выполнение этой операции контактами в \_\_\_\_\_.

**Ответ: в вакуумной среде.**

12. Все работы на высоковольтном оборудовании: генераторы, трансформаторы, ГРЩ, и т.д. выполняются \_\_\_\_\_.

**Ответ: только при отключенном напряжении, с обязательным оформлением всех**

**необходимых разрешительных документов.**

13. Перед началом работ на высоковольтном оборудовании проверяется наличие напряжения специальным \_\_\_\_\_.

**Ответ: высоковольтным тестером-штангой.**

14. Перед началом работ на высоковольтном оборудовании производится \_\_\_\_\_.

**Ответ: заземление питающих кабелей устройства специальным «пауком-заземлителем».**

**Тестовые задания закрытого типа:**

15. В автоматическом высоковольтном выключателе электрическая дуга возникает в результате:

1. замыкания контактов
2. **размыкания контактов**
3. вибрации контактов при замыкании
4. перегрева контактов вследствие износа

16. Энергия электрической дуги пропорциональна ( $I$  – ток дуги в амперах,  $t$  – продолжительность дуги в секундах):

1.  $I^2 t^2$
2.  **$I^2 t$**
3.  $I t^2$
4.  $I t$

17. При разрыве контактов в вакуумном высоковольтном автоматическом выключателе:

1. **образуется электрическая дуга за счет испарения металла контактов**
2. электрическая дуга не образуется, так как нет носителей электрических зарядов
3. образуется электрическая дуга за счет остаточных молекул воздуха
4. появляется коронный разряд за счет высокой ЭДС самоиндукции и остаточных молекул воздуха

18. В вакуумных высоковольтных автоматических выключателях электрическая дуга гасится вследствие:

1. большой площади контактов
2. керамического покрытия поверхности контактов
3. **формы контактов, обеспечивающих вращение и стягивание дуги**
4. незначительной энергии дуги

ПК-4: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт гребных электрических установок в соответствии с

международными и национальными требованиями.

**Тестовые задания открытого типа:**

19. Принцип работы высоковольтного гребного циклоконверторного электропривода заключается в \_\_\_\_\_.

**Ответ: синтезе напряжения переменного тока волновой формы в диапазоне частоты 0 – 20 Гц из отрезков входного напряжения.**

20. Для повышения электропожаробезопасности высоковольтных электроэнергетических систем судов с гребными электродвигателями внутри ГРЩ автоматически дополнительно контролируется \_\_\_\_\_.

**Ответ: температура с помощью электронных датчиков.**

21. Существенное уменьшение вибрации в синхронном гребном электродвигателе достигается использованием в нем двух отдельных статорных обмоток, сдвинутых на угол равный \_\_\_\_\_.

**Ответ: 30 эл. градусов.**

22. В гребных электрических установках с одним ГЭД, синхронные, асинхронные и вентильно-индукторные ГЭД должны иметь две системы \_\_\_\_\_.

**Ответ: статорных обмоток, которые могли бы независимо отключаться от соответствующего преобразователя частоты.**

23. Потеря питания или неисправности систем управления и контроля ГЭУ не должны \_\_\_\_\_.

**Ответ: приводить к потере хода и управления ГЭУ, управляемости судна или азимутального привода.**

24. В выходных цепях инверторов, предназначенных для питания гребных электродвигателей устанавливаются электрические фильтры для: \_\_\_\_\_.

**Ответ: ограничения скорости изменения напряжения до допустимого уровня и защиты изоляции на обмотках гребных электродвигателей.**

25. На корпусе гребного электродвигателя имеется отдельная коробка выводов, располагаемая с противоположной стороны от главной коробки, в которой предусмотрены установочные места для датчиков \_\_\_\_\_.

**Ответ: дифференциальной защиты.**

26. Основной принцип защиты гребного электродвигателя заключается в том, что чем больше перегрузка или ток короткого замыкания, тем \_\_\_\_\_.

**Ответ: быстрее питание должно быть выключено**

27. Особенность действия защиты UNDER VOLTAGE (символ U.V.), которой оборудуются автоматы питания гребных электродвигателей, и которая контролирует длитель-

ный провал или потерю напряжения питания заключается в том, что \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

**Ответ: гребной электродвигатель автоматически повторно запускается при восстановлении питания**

**Тестовые задания закрытого типа:**

28. В качестве датчиков дифференциальной защиты гребных электродвигателей используются:
1. электрические шунты
  2. трансформаторы напряжения
  - 3. трансформаторы тока**
  4. мощные резисторы
29. Реверсирование синхронного гребного электродвигателя осуществляется:
1. изменением полярности напряжения обмотки возбуждения
  - 2. изменением порядка чередования фаз в цепи главного тока**
  3. уменьшением частоты тока в цепи главного тока
  4. уменьшением напряжения обмотки возбуждения
30. Система аварийно-предупредительной сигнализации подает звуковой и световой сигналы при \_\_\_\_\_ в циркуляционной системе смазки подшипников гребного электродвигателя:
1. повышении давления
  - 2. падении давления**
  3. повышении температуры
  4. падении температуры
31. Дифференциальная защита гребных электродвигателей переменного тока используется для защиты от:
- 1. короткого замыкания в обмотках гребных электродвигателей или на корпус;**
  2. разности напряжений фаз питающего напряжения
  3. обрыва фазы
  4. провала напряжения при пуске

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

3.1 Типовые задания на контрольные работы студентам заочной формы обучения  
Учебным планом предусмотрена одна контрольная работа.

Контрольная работа состоит из пяти вопросов из списка вопросов по дисциплине

«Тренажёрная подготовка: техническое использование и эксплуатация судовой высоковольтной ЕЭЭС (тренажёр судовой электростанции)», на которые необходимо дать развёрнутый ответ.

Типовые варианты контрольной работы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Типовые варианты контрольной работы для студентов заочной формы обучения

| Вариант | Вопросы            |
|---------|--------------------|
| 1       | 1, 11, 21, 31, 41  |
| 2       | 2, 12, 22, 32, 42  |
| 3       | 3, 13, 23, 33, 43  |
| 4       | 4, 14, 24, 34, 44  |
| 5       | 5, 15, 25, 35, 45  |
| 6       | 6, 16, 26, 36, 46  |
| 7       | 7, 17, 27, 37, 47  |
| 8       | 8, 18, 28, 38, 48  |
| 9       | 9, 19, 29, 39, 49  |
| 10      | 10, 20, 30, 40, 50 |

Вопросы по дисциплине «Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание судовых автоматизированных электроэнергетических систем (САЭЭС) и их элементов (Тренажёр судовой электростанции)»:

1. Виды высоковольтного оборудования и аппаратуры.
2. Генерирование, распределение и преобразование электроэнергии высокого напряжения на судах.
3. Типовые схемы электрических пропульсивных систем.
4. Силовые полупроводниковые устройства, используемые в преобразователях частоты ГЭУ.
5. Принцип работы высоковольтного гребного циклоконверторного электропривода.
6. Принцип работы высоковольтного гребного электропривода с ШИМ преобразователем частоты.
7. Конструктивные особенности статорных обмоток синхронных гребных электродвигателей.
8. Электрические опасности и меры предосторожности.
9. Правила по высоковольтной безопасности.
10. Допуск к работе с высоковольтным оборудованием.
11. Документирование работ с высоковольтным оборудованием.
12. Средства индивидуальной защиты при работе с высоковольтным оборудованием.
13. Заземление и закорачивание при проведении работ с высоковольтным оборудованием.

14. Меры безопасности при проведении работ вблизи высоковольтного электрооборудования.
15. Техническое обслуживание высоковольтного электрооборудования.
16. Признаки ненормального состояния высоковольтного электрооборудования.
17. Техническое обслуживание высоковольтных генераторов.
18. Техническое обслуживание высоковольтных распределительных щитов.
19. Принципы безопасной эксплуатации газонаполненных автоматических выключателей.
20. Техническое обслуживание газонаполненных автоматических выключателей.
21. Техническое обслуживание высоковольтных вакуумных автоматических выключателей.
22. Техническое обслуживание воздушных автоматических выключателей.
23. Работа с высоковольтными кабелями.
24. Техническое обслуживание высоковольтных трансформаторов.
25. Подготовка ГЭУ к вводу в действие.
26. Контроль ГЭУ при использовании по назначению.
27. Техническое обслуживание ГЭУ.
28. Вывод ГЭУ из действия.
29. Использование системной нейтрали в высоковольтных судовых системах.
30. Принципы защиты высоковольтного оборудования.
31. Защита высоковольтных генераторов.
32. Защита зоны сборных шин высоковольтных ГРЩ.
33. Защита высоковольтных гребных электродвигателей.
34. Принципы тестирования судового высоковольтного оборудования.
35. Системы аварийно-предупредительной сигнализации ГЭУ.
36. Системы управления ГЭУ.
37. Принципы снижения перенапряжений при работе частотных преобразователей ГЭУ.
38. Системы автоматической защиты ГЭУ.
39. Дифференциальная защита ГЭУ.
40. Тепловая защита ГЭУ.
41. Защита ГЭУ от потери питания.
42. «Холодные» и «горячие» характеристики реле перегрузки ГЭУ.
43. Система воздушного охлаждения ГЭУ.
44. Система смазки подшипников ГЭУ.
45. Система обогрева ГЭУ.

- 46. Технические средства для тестирования ГЭУ.
- 47. Отказы или дефекты ГЭУ, ведущие к возможности поражения электрическим током.
- 48. Защита преобразователей частоты для питания высоковольтных электродвигателей ГЭУ.
- 49. Температурный контроль в судовом высоковольтном оборудовании.
- 50. Снижение искажений формы напряжения в судовой силовой сети при работе ГЭУ.

3.2 Типовые темы и задания на курсовую работу/курсовой проект

Данный вид контроля не предусмотрен учебным планом

3.3 Типовые темы и задания на расчётно-графическую работу

Данный вид контроля не предусмотрен учебным планом

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание судовых автоматизированных электроэнергетических систем (САЭЭС) и их элементов (Тренажёр судовой электростанции)» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»).

Преподаватель-разработчик – Русаков С.М., канд. техн. наук, доцент.

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