



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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат:
00c492b5d294c65e300cfce9fd1190837
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 25.11.2025 по 18.02.2027



Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ СИСТЕМ НАПРЯЖЕНИЕМ
СВЫШЕ 1000 ВОЛЬТ»**

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-3: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт высоковольтных судовых электроэнергетических систем в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-4: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт гребных электрических установок в соответствии с международными и национальными требованиями.	ПК-3.1: Осуществляет безопасное техническое использование высоковольтных судовых электроэнергетических систем в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-4.1: Осуществляет безопасное техническое использование и техническое обслуживание гребных электрических установок в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-4.2: Осуществляет диагностирование и ремонт гребных электрических установок в соответствии с международными и национальными требованиями	Техническая эксплуатация судовых систем напряжением свыше 1000 вольт	<u>Знать</u> : состав судового электрооборудования на напряжение свыше 1000В. <u>Уметь</u> : осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями. <u>Владеть</u> : навыками безопасного технического обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по контрольным работам;
- экзаменационные вопросы и задания по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

Тестовые задания предназначены для оценки в рамках текущего контроля успеваемости знаний, приобретенных курсантами на лекционных занятиях и для измерения соответствующих индикаторов достижения компетенции.

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 1.

3.1.1. Содержание оценочных средств

Тестовые задания объединены в блоки (тесты), каждый из которых соответствует теме теоретического курса. Каждый блок (тест) в зависимости от объема соответствующей темы или работы включает в себя от 15 до 20 заданий (текст при необходимости с иллюстрацией), одного из следующих типов: одиночный выбор, множественный выбор, указание порядка, сопоставление, ручной ввод числа. Индивидуальные тесты формируются случайной выборкой из всего объема вопросов блока, при этом объем индивидуального теста составляет 10-15 вопросов. Время на ответ ограничено. Предусмотрена остановка теста при достижении критического количества ошибок.

Тестовые задания разработаны в общедоступной программной оболочке «MyTestX».

Использование программного обеспечения и тестов не требует каких-либо разрешений (лицензий), дополнительных технических средств и навыков.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе, которая реализована в программном обеспечении.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном вы-

полнении не менее 60% заданий.

Лицо, использующее тестовые средства, по своему усмотрению может изменить как критерии оценивания, так и шкалу оценивания.

3.2 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

Задания по лабораторным работам представлены в Приложении № 2.

3.2.1. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если для задания приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из контрольных вопросов, отчет оформлен 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, отчет оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

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, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на контрольные вопросы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

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, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения, а также не может ответить на

контрольные вопросы.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

3.3 Задания по подготовке рефератов

Реферат – форма письменной работы, которая подразумевает самостоятельное изучение нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчётам, обзорам и статьям.

3.3.1. Содержание оценочных средств

Содержание оценочных средств определяется приведённой ниже тематикой докладов (перечнем тем).

1. Электрические опасности и меры предосторожности.
2. Условия электропожаробезопасности.
3. Возможные режимы нейтрали высоковольтных СЭЭС.
4. Переходные процессы при различных режимах нейтрали.
5. Режимы нейтрали высоковольтных СЭЭС отечественных и зарубежных судов.
6. Измерение емкости на судах с СЭЭС напряжением 6кВ.
7. Высоковольтные СЭЭС современных судов.

3.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения реферата основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если тема реферата раскрыта полностью, при выполнении реферата курсант воспользовался достаточным количеством достоверных источников, критично оценивая Интернет-ресурсы, работа выполнена в соответствии с установленными преподавателем требованиями по оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если тема реферата раскрыта полностью, но упущены некоторые незначимые моменты, при выполнении реферата курсант воспользовался достаточным количеством источников, не оценивая их критично, работа выполнена с некоторыми нарушениями, установленными преподавателем требований по оформлению.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата раскрыта, но упущены некоторые значимые моменты, при выполнении курсант воспользовался недоста-

точным (одним-двумя) количеством источников, работа выполнена с нарушением установленных преподавателем требований по оформлению.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата не раскрыта.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение реферата.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Вопросы к экзамену представлены в Приложении № 3.

4.1.1. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Представленные экзаменационные вопросы для проведения экзамена компонуются в билеты по три вопроса, относящиеся к различным темам и индикаторам не менее чем двух разделов дисциплины. На усмотрение экзаменатора экзамен может быть проведен в письменной, устной или комбинированной форме. При наличии сомнений в отношении знаний и умений курсанта экзаменатор может (имеет право) задать дополнительные вопросы, а также дать дополнительное задание из числа предусмотренных пунктом 4.2

Шкала итоговой аттестации по дисциплине, то есть оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене, основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при соблюдении следующих условий:

1) если курсант (студент) успешно выполнил все элементы текущего контроля;

2) если курсант (студент) исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал ответы на вопросы билета, обосновывая их в числе прочего и знаниями из общеобразовательных и общеинженерных дисциплин, умеет делать обобщения и выводы, владеет основными терминами и понятиями, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использовал в ответе материал дополнительной литературы; дал правильные ответы на дополнительные вопросы.

3) при этом, курсант (студент) в полной мере продемонстрировал компетентность, предусмотренную разделами А-III/6 Кодекса ПДНВ в отношении систем управления, а именно: системы управления могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей и инструкций.

Оценка «хорошо» выставляется при соблюдении следующих условий:

1) если курсант (студент) успешно выполнил все элементы текущего контроля;

2) если курсант (студент) грамотно и по существу излагал ответ на вопросы билета, не допуская существенных неточностей, но при этом его ответы были не достаточно обоснованы, владеет основными терминами и понятиями, правильно применяет теоретические положения при решении задач, использует в ответе материал только основной литературы; владеет основными умениями в оценке свойств САР, но действия осуществляет не всегда уверенно; при ответе на дополнительные вопросы допускал неточности и незначительные ошибки.

3) при этом, курсант (студент) в полной мере продемонстрировал компетентность, предусмотренную разделами А-III/6 Кодекса ПДНВ в отношении систем управления, а именно: системы управления могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей и инструкций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

1) если курсант (студент) успешно выполнил все элементы текущего контроля;

2) если курсант (студент) при ответе на вопрос продемонстрировал знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности, использовал недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при решении задач; использовал при ответе только лекционный материал; владеет основными умениями в оценке свойств САР, но их практическое применение вызывает затруднения; при ответе на дополнительные вопросы допускал ошибки.

3) при этом, курсант (студент) в полной мере продемонстрировал компетентность, предусмотренную разделами А-III/6 Кодекса ПДНВ в отношении систем управления, а именно: системы управления могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей и инструкций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если курсант (студент) не смог продемонстрировать в полной мере, понимания сущности поставленных вопросов, не смог объяснить смысл написанного им при подготовке к ответу текста; не ориентируется в терминологии дисциплины; не имеет представления об алгоритмах эксплуатации технических средств судовождения; не может ответить на дополнительные вопросы, а также не смог продемонстрировать компетентность, предусмотренную разделами А-III/6 Кодекса ПДНВ в отношении систем управления.

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если курсант (студент) получил на экзамене положительную оценку.

4.2 Тестовые экзаменационные задания

Тестовые задания предназначены для оценки знаний и умений, приобретенных при

изучении дисциплины, в случае проведения экзамена в форме тестирования. Кроме того, представленные ниже тестовые задания могут быть использованы для проверки остаточных знаний.

4.2.1 Содержание оценочных средств

Тестовые задания объединены в блоки, каждый из которых соответствует конкретной теме дисциплины. Каждый блок в зависимости от объема соответствующей темы или работы включает в себя от 15 до 22 заданий (текст, при необходимости с иллюстрацией), одного из следующих типов: одиночный выбор, множественный выбор, указание порядка, сопоставление, ручной ввод числа. Индивидуальные тесты формируются случайной выборкой определенного количества вопросов из каждого блока, при этом объем индивидуального теста составляет 30 вопросов. Принципы формирования теста представлены в таблице.

№ блока	Наименование блока	Общее количество вопросов	Количество вопросов в тесте
1	Общие сведения о современных ВСЭЭС и их основных элементах	20	8
2	Техническое обслуживание высоковольтного судового электрооборудования	15	5
3	Виды защит основных элементов ВСЭЭС	18	7
4	Основы безопасной эксплуатации высоковольтного судового электрооборудования	15	5

Время на ответ ограничено. Предусмотрена остановка теста при достижении критического количества ошибок.

Тестовые задания разработаны в общедоступной программной оболочке «MyTestX».

Использование программного обеспечения и теста не требует каких-либо разрешений (лицензий), дополнительных технических средств и навыков.

Вопросы тестов по темам представлены в Приложении № 1.

4.2.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе, которая реализована в программном обеспечении.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 75% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если курсант (студент) получил на экзамене положительную оценку.

4.3 Задания по контрольным работам (заочная форма обучения)

4.3.1. Содержание оценочных средств

Контрольная работа представляет собой перечень задач, условия которых включает собой текстовую, а при необходимости и иллюстративную часть, с числовыми значениями исходным величин и перечнем величин, для которых необходимо найти либо числовые значения величин, либо их аналитическое описание.

4.3.2 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если тема задания раскрыта полностью, при выполнении контрольной работы курсант воспользовался достаточным количеством достоверных источников, критично оценивая Интернет-ресурсы, работа выполнена в соответствии с установленными преподавателем требованиями по оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если тема задания раскрыта полностью, но упущены некоторые незначимые моменты, при выполнении контрольной работы курсант воспользовался достаточным количеством источников, не оценивая их критично, работа выполнена с некоторыми нарушениями, установленными преподавателем требований по оформлению.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если тема задания раскрыта, но упущены некоторые значимые моменты, при выполнении контрольной работы курсант воспользовался недостаточным (одним-двумя) количеством источников, работа выполнена с нарушением установленных преподавателем требований по оформлению.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема задания не раскрыта.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение контрольной работы.

СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Техническая эксплуатация судовых систем напряжением свыше 1000 вольт» ос 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»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электрооборудования и автоматики судов (протокол № 8 от 21 июня 2022 г.)

Зав. кафедрой



С.М.Русаков

Приложение № 1

Тестовые задания по дисциплине
«Техническая эксплуатация судовых систем напряжением свыше 1000 вольт»

Вариант 1

Вопрос 1. Разъединители и расцепители классифицируются как разъединяющее устройство, которое...

Варианты ответов:

- 1) Может в сетях высоковольтного оборудования соединять любые существенные токи
- 2) Может в сетях высоковольтного оборудования разъединять любые существенные токи
- 3) Обеспечивает в разомкнутом состоянии такую изолирующую дистанцию, при которой не может иметь место цепь тока как для нормального, так и аномального напряжения
- 4) Может в сетях высоковольтного оборудования коммутировать любые существенные токи

Вопрос 2. Все разъединители должны иметь блокировку для предотвращения...

- 1) включения или выключения цепи под нагрузкой
- 2) включения цепи без нагрузки
- 3) выключения цепи под нагрузкой
- 4) выключения цепи без нагрузки

Вопрос 3. Выключатели способны обеспечить...

- 1) Ограничение аномального тока
- 2) Передачу и разрыв только номинального тока в течение заданного времени
- 3) Передачу и разрыв не только номинального тока, но и аномального тока в течение заданного времени
- 4) Передачу и разрыв только аномального тока в течение заданного времени

Вопрос 4. Контактторы...

- 1) Действуют автоматически, способны проводить и размыкать токи, кроме токов КЗ
- 2) Имеют только ручной взвод, способны проводить и размыкать токи, кроме токов КЗ
- 3) Действуют автоматически, способны проводить и размыкать токи, в том числе и токи КЗ
- 4) Имеют только ручной взвод, способны проводить и размыкать токи, в том числе и токи КЗ

Вопрос 5. Автоматический выключатель...

- 1) Способен передавать, выдерживать и разрывать токи цепей при нормальном их состоянии, а также проводить, выдерживать в течение заданного времени и разрывать токи КЗ
- 2) Действуют автоматически, способны проводить и размыкать токи, кроме токов КЗ
- 3) Способен передавать, выдерживать и разрывать токи цепей при нормальном их состоянии, кроме токов КЗ
- 4) Обеспечивает в разомкнутом состоянии такую изолирующую дистанцию, при ко-

торой не может иметь место цепь тока как для нормального, так и аномального напряжения.

Вопрос 6. Механизм автоматического выключателя зависимого силового действия с механическим расцепителем...

- 1) Энергия действия от ручного привода накапливается и расходуется в течении одной операции так, что скорость срабатывания не зависит от оператора
- 2) Работает от внешних источников энергии, завершение работы зависит от непрерывности подачи энергии
- 3) Запасенная энергия действия от внешнего источника накапливается и расходуется в течении одной операции так, что скорость срабатывания не зависит от оператора
- 4) Работает исключительно за счет ручной энергии так, что скорость срабатывания зависит от оператора

Вопрос 7. Механизм автоматического выключателя независимого силового действия с механическим включающим устройством...

- 1) Энергия действия от ручного привода накапливается и расходуется в течении одной операции так, что скорость срабатывания не зависит от оператора
- 2) Работает от внешних источников энергии, завершение работы зависит от непрерывности подачи энергии
- 3) Запасенная энергия действия от внешнего источника накапливается и расходуется в течении одной операции так, что скорость срабатывания не зависит от оператора
- 4) Работает исключительно за счет ручной энергии так, что скорость срабатывания зависит от оператора

Вопрос 8. Установить соответствие между типом автоматического выключателя и его дугогасительной средой:

1) воздушный	A) масляная среда
2) масляный	B) серный гексахлорид
3) вакуумный	C) высокий вакуум
4) газовый	D) воздух

Вопрос 9. Согласно требованиям Регистра для высоковольтных установок трёхфазного переменного тока, не допускается применение следующей системы распределения электроэнергии:

- 1) Трехпроводной изолированной системы
- 2) Трехпроводной системы с нейтралью, соединенной с корпусом через высокоомный резистор
- 3) Четырехпроводной с изолированной нейтралью
- 4) Четырехпроводной с глухозаземленной нейтралью

Вопрос 10. Согласно требованиям Регистра, степень защиты оболочек электрических машин должна быть не ниже:

- 1) IP33
- 2) IP23

3) IP44

4) IP32

Вопрос 11. Согласно требованиям Регистра, степень защиты коробок выводов машин должна быть не ниже:

1) IP33

2) IP23

3) IP44

4) IP32

Вопрос 12. Согласно требованиям Регистра, степень защиты оболочек трансформаторов должна быть не ниже:

1) IP33

2) IP23

3) IP44

4) IP32

Вопрос 13. Согласно требованиям Регистра степень защиты металлических оболочек распределительных щитов, щитов управления должна быть не ниже:

1) IP33

2) IP23

3) IP44

4) IP32

Вопрос 14. Согласно требованиям Регистра, кабельная сеть трехфазного тока должна выполняться трехжильным кабелем с...

1) многопроволочными жилами, сечением не менее 15 мм²

2) многопроволочными жилами, сечением не менее 10 мм²

3) монолитными жилами, сечением не менее 10 мм²

4) монолитными жилами, сечением не менее 15 мм²

Вопрос 15. Токоведущие элементы СЭО в соответствии с требованиями Правил Регистра должны изготавливаться из...

1) меди;

2) алюминия;

3) медных сплавов или других материалов с равноценными свойствами;

4) алюминиевых сплавов или других материалов с равноценными свойствами

Вопрос 16. Проводом сечения ... должен выполняться внутренний монтаж СЭО для устройств распределения и коммутации в соответствии с требованиями Правил Регистра.

1) 0,5 мм²

2) не менее 1 мм²

3) не более 1 мм²

4) 1 мм²

Вопрос 17. Класс изоляции по нагревостойкости соответствует предельно допустимой температуре 120°:

- 1) В
- 2) Е
- 3) F
- 4) Y

Вопрос 18. Предельно допустимая температура выдерживает изоляция класса В:

- 1) 90°
- 2) 120°
- 3) 130°
- 4) 155°

Вопрос 19. Согласно требованиям норвежской администрации водных и энергетических ресурсов, неизолированные и незаземленные проводники должны быть установлены от проводящих объектов с зазором минимум...

- 1) 5 см +0,5 см на каждый 1кW рабочего напряжения
- 2) 0,5 см на каждый 1кW рабочего напряжения
- 3) 0,5 см +0,5 см на каждый 1кW рабочего напряжения
- 4) 5 см на каждый 1кW рабочего напряжения

Вопрос 20. Согласно требованиям норвежской администрации водных и энергетических ресурсов, для шин и шинных проводников ГРЩ минимальный зазор должен быть не менее:

- 1) 20 мм
- 2) 15 мм
- 3) 25 мм
- 4) 25 мм + 1мм на каждый 1кW рабочего напряжения

Вариант 2

Вопрос 1. Порог чувствительности начинается при токе:

- 1) 0,5мА 50 Гц.
- 2) 1мА 50 Гц
- 3) 1,5мА 50 Гц
- 4) 2мА 50 Гц

Вопрос 2. Не отпускающий ток:

- 1) 10мА 50 Гц
- 2) 5мА 50 Гц
- 3) 15мА 50 Гц
- 4) 1,5мА 50 Гц

Вопрос 3. Фибрилляционный ток:

- 1) 1мА 50 Гц
- 2) 15мА 50 Гц В
- 3) 50мА 50 Гц
- 4) 10мА 50 Гц

Вопрос 4. Тест, не предусмотренный для первичного тестирования электрооборудования:

- 1) Определение полярности
- 2) Определение коэффициента трансформации
- 3) Проверка на диэлектрическую прочность
- 4) Тест на стойкость

Вопрос 5. Значение индекса поляризации при котором состояние изоляции считается хорошим:

- 1) Менее 1
- 2) Более 1
- 3) Более 1,5
- 4) Менее 5

Вопрос 6. Вид технического обслуживания не характерен для высоковольтного оборудования:

- 1) По краткому замыканию
- 2) После короткого замыкания
- 3) Регламентированное
- 4) Превентивное

Вопрос 7. Периодичность текущих проверок распределительных щитов:

- 1) Раз в год
- 2) Два раза в год
- 3) Раз в два года
- 4) Не реже, чем раз в полгода

Вопрос 8. Защитные реле тестируются на электрическое срабатывание:

- 1) Ежегодно
- 2) Два раза в год
- 3) Раз в два года
- 4) Не реже, чем раз в полгода

Вопрос 9. Срок службы вакуумного расцепителя при симметричном токе КЗ 20кА составляет:

- 1) 30000 циклов
- 2) 30 циклов
- 3) 50 циклов

Вопрос 10. Периодичность обслуживания газовых выключателей SF-6:

- 1) Ежегодно
- 2) Раз в три года
- 3) Раз в 6 лет

Вопрос 11. Периодичность обслуживания масляных выключателей:

- 1) Ежегодно
- 2) Раз в три года
- 3) Раз в 6 лет

Вопрос 12. Периодичность обслуживания воздушных выключателей:

- 1) 1 раз в 3 года
- 2) 1 раз в год
- 3) 1 раз в 2 года

Вопрос 13. Периодичность обслуживания распределителей среднего напряжения:

- 1) 1 раз в 3 года
- 2) 1 раз в год
- 3) 1-5 лет в зависимости от применения установки

Вопрос 14. Вид технического обслуживания, к которому относится ТО через определенное календарное время:

- 1) Регламентированное
- 2) С периодическим контролем
- 3) По фактическому техническому состоянию

Вопрос 15. При этом виде ТО выполняется контроль технического состояния с установленными в технической документации периодичностью и объемом:

- 1) Регламентированное
- 2) С периодическим контролем
- 3) По фактическому техническому состоянию

Вопрос 16. Среднее значение сопротивления тела человека, применяемое для расчетов:

- 1) 1 кОм
- 2) 10 кОм
- 3) 1 МОм
- 4) 10 МОм

Вопрос 17. Электрический пробой кожи человека возникает при напряжении:

- 1) 200 В
- 2) от 200 до 800 В
- 3) менее 200 В
- 4) более 800 В

Вопрос 18. Значения тока, при которых человек не может самостоятельно освободиться от прикосновения к токоведущим частям: Переменный ток...

- 1) 50-80 мА (50Гц), постоянный ток 10-15 мА
- 2) 0,6-1,5 мА (50Гц), постоянный ток 5-7 мА
- 3) 10-15 мА (50Гц), постоянный ток 50-80 мА
- 4) 10-15 мА (50Гц), постоянный ток 5-8 мА

Вопрос 19. Опасным для человека считается: Переменный ток...

- 1) 50 мА (50 Гц), постоянный ток 10 мА
- 2) 10 мА (50 Гц), постоянный ток 50 мА
- 3) 5 мА (50 Гц), постоянный ток 10 мА
- 4) 15 мА (50 Гц), постоянный ток 50 мА

Вопрос 20. Прохождение электрического тока через организм...

- 1) Оказывает незначительное изменение в деятельности органов и систем человека
- 2) Оказывает положительное действие на организм
- 3) Приводит к механическим и термическим повреждениям

Вариант 3

Вопрос 1. Однофазные КЗ происходят в сетях:

1. С изолированной нейтралью
2. С нейтралью, заземлённой через катушку индуктивности
3. С эффективно заземленной нейтралью
4. В сетях 6-35 кВ

Вопрос 2. Ввод дискретных сигналов в цифровые устройства защиты осуществляется с помощью:

1. Делителей напряжения
2. Преобразователей на основе оптронов
3. Промежуточных трансформаторов
4. Промежуточных контактов

Вопрос 3. Собственное время срабатывания цифровых реле...

1. Стремится к нулю
2. Такое же, как у их электромеханических аналогов
3. Меньше, чем у их электромеханических аналогов
4. Больше, чем у их электромеханических аналогов

Вопрос 4. Цифровые устройства обеспечивают:

1. Более высокий коэффициент возврата измерительных органов, чем их электромеханические аналоги
2. Такой же коэффициент возврата измерительных органов, как у их электромеханических аналогов
3. Меньший коэффициент возврата измерительных органов, чем у их электромеханических аналогов

ческих аналогов

4. Единичный коэффициент возврата измерительных органов

Вопрос 5. Погрешность измерения тока в цифровых реле при насыщении трансформатора тока:

1. Не зависит от насыщения трансформаторов тока
2. Такая же, как у их электромеханических аналогов
3. Существенно меньше, чем у их электромеханических аналогов
4. Существенно выше, чем у их электромеханических аналогов

Вопрос 6. В сети с изолированной нейтралью устанавливаются:

1. Только защиты от междуфазных КЗ
2. Только защиты от однофазных КЗ
3. Защиты от междуфазных и однофазных КЗ
4. Защиты от междуфазных КЗ и однофазных простых замыканий на землю.

Вопрос 7. В распределительной сети КЗ:

1. Грозит нарушением устойчивости
2. Сопровождается протеканием малых токов КЗ
3. Не грозит нарушением устойчивости и сопровождается протеканием больших токов КЗ
4. Сопровождается повышением напряжения в точке КЗ.

Вопрос 8. Токовая отсечка линии без выдержки времени защищает:

1. всю линию
2. всю линию и следующую
3. только часть линии
4. ровно 5% длины линии

Вопрос 9. Максимальная токовая защита линии:

1. Обладает свойством абсолютной селективности
2. Работает всегда неселективно
3. Обладает свойством относительной селективности
4. Работает всегда селективно

Вопрос 10. Кратность тока КЗ это:

1. То же, что и чувствительность защиты
2. Отношение тока КЗ к току срабатывания реле
3. Отношение тока КЗ к току срабатывания защиты
4. Отношение тока КЗ к максимальному рабочему току защищаемой линии

Вопрос 11. Токовая направленная защита выполняется, как правило...

1. Одноступенчатой с относительной селективностью
2. Двухступенчатой с относительной селективностью
3. Трехступенчатой с относительной селективностью

4. Трехступенчатой с абсолютной селективностью

Вопрос 12. При КЗ на землю чувствительность защиты можно повысить за счет:

1. Фильтра токов обратной последовательности
2. Фильтра токов прямой последовательности
3. Фильтра токов нулевой последовательности
4. Отстройки от тока небаланса

Вопрос 13. Регулирование напряжения трансформатора:

1. Повышает чувствительность дифзащиты
2. Снижает чувствительность дифзащиты
3. Заставляет вводить выдержку времени в дифзащиту
4. Не влияет на чувствительность дифзащиты

Вопрос 14. Для трансформатора ток срабатывания дифзащиты с торможением:

1. Есть величина постоянная
2. Есть величина переменная
3. Определяется параметрами МТЗ трансформатора
4. Зависит от выдержки времени МТЗ трансформатора

Вопрос 15. Погрешность трансформаторов тока:

1. Растет с увеличением тока
2. Уменьшается с увеличением тока
3. Не изменяется при изменении тока
4. Не имеет значения для релейной защиты

Вопрос 16. Дифференциальный ток дифзащиты электродвигателя рассчитывается как...

1. Сумма абсолютных значений токов
2. Абсолютное значение векторной суммы токов плеч
3. Абсолютное значение алгебраической суммы токов плеч
4. Полусумма абсолютных значений токов плеч

Вопрос 17. Тормозной ток дифзащиты электродвигателя рассчитывается как...

1. Сумма абсолютных значений токов плеч защиты
2. Абсолютное значение векторной разности токов плеч
3. Полусумма абсолютных значений токов плеч
4. Ток одного плеча

Вопрос 18. Дифференциальная защита трансформатора реагирует на...

1. перегрузку трансформатора
2. внешнее КЗ
3. КЗ на выводах трансформатора
4. витковое замыкание в обмотке

Вопрос 19. Удовлетворительное состояние пострадавшего после получения электро-травмы:

- 1) Может ухудшиться через некоторое время, поэтому следует обратиться в лечебное учреждение
- 2) Будет стабильным, поэтому не требуется обращение в лечебное учреждение
- 3) Можно обратиться в лечебное учреждение через несколько дней после травмы

Вопрос 20. Не относятся к местным электротравмам: Электрический...

- 1) след
- 2) ожог
- 3) удар

Вопрос 21. Периодическая проверка знаний у электромехаников должна производиться...

- 1) 1 раз в 3 года
- 2) 1 раз в год
- 3) 1 раз в 2 года

Вопрос 22. Величина порогового фибрилляционного тока (переменного):

- 1) 50 мА
- 2) 70 мА
- 3) 100 мА

Вопрос 23. Прибор проверки сопротивление изоляции:

- 1) Амперметр
- 2) Резистор
- 3) Мегомметр

Вопрос 24. Режим нейтрали рекомендованный Регистром к применению в СЭЭС:

- 1) Изолированная нейтраль
- 2) Глухозаземленная нейтраль
- 3) Резистивная нейтраль
- 4) Компенсированная нейтраль

Вопрос 25. Режим нейтрали не рекомендован Регистром к применению исключительно в СЭЭС свыше 1000В, кроме нефтеналивных и нефтесборных судов:

- 1) Изолированная нейтраль
- 2) Глухозаземленная нейтраль
- 3) Резистивная нейтраль
- 4) Компенсированная нейтраль

Вопрос 26. Емкость групп элементов преобладает для судов с высоковольтной СЭС:

- 1) Суммарная емкость понижающих трансформаторов
- 2) Емкость кабельной сети

3) Суммарная емкость электродвигателей

4) Суммарная емкость генераторов

Вопрос 27. «пожар» - ...

1) Обусловленная воздействием человека огненная стихия, ограниченно поддающаяся контролю

2) Развивающийся стихийно и неконтролируемый процесс горения, который приводит к уничтожению материальных ценностей и представляет опасность для жизни людей

3) Полностью контролируемый процесс горения

Вопрос 28. Опасными факторами пожара являются:

1) Пламя, искры и тепловой поток; снижение видимости в дыму

2) Снижение концентрации кислорода в воздухе; повышение температуры окружающей среды; вероятный взрыв

3) Повышенная концентрация отравляющих продуктов горения и термического разложения; пламя, искры и тепловой поток; снижение видимости в дыму; снижение концентрации кислорода в воздухе

Приложение № 2

Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

Лабораторная работа 1. Силовые трансформаторы и полупроводниковые преобразователи частоты

Содержание работы (задания).

1. Ознакомление с общими сведениями о силовых трансформаторах и полупроводниковых преобразователях частоты.
2. Изучение характеристик и устройства силовых трансформаторов.
3. Изучение характеристик и устройства полупроводниковых преобразователей частоты.
4. Изучение характеристик и устройства предохранителей.

Контрольные вопросы.

1. Какие функции выполняют силовые трансформаторы?
2. Как классифицируются силовые трансформаторы?
3. Характеристики безопасности силовых трансформаторов.
4. Какие функции выполняют полупроводниковые преобразователи частоты?
5. Характеристика безопасности полупроводниковые преобразователи частоты.
6. Какие требования Регистра предъявляются к силовым трансформаторам?
7. Какие требования норвежской администрации водных и энергетических ресурсов предъявляются к трансформаторам?
9. Как классифицируются полупроводниковые преобразователи частоты?
10. Какие требования Регистра предъявляются к полупроводниковым преобразователям частоты?

Лабораторная работа 2. Высоковольтные распределительные устройства

Содержание работы (задания).

1. Ознакомление с общими сведениями о высоковольтных распределительных устройствах.
2. Изучение характеристик и устройства автоматических выключателей.
3. Изучение характеристик и устройства расцепителей.
4. Изучение характеристик и устройства предохранителей.

Контрольные вопросы.

1. Какие функции выполняют выключатели?
2. Как классифицируются выключатели?
3. Характеристики безопасности разъединителей.
4. Какие функции выполняют контакторы?
5. Характеристика безопасности контакторов.
6. Какие функции выполняют автоматические выключатели?
7. Характеристики безопасности выключателей.
9. Как классифицируются автоматические выключатели?
10. Какие требования Регистра предъявляются к высоковольтным распределительным устройствам?

Лабораторная работа 3. Тестирование высоковольтного судового электрооборудования.

Содержание работы (задания).

1. Освоение общих положений о тестировании электрооборудования.
2. Тестирование трансформаторов.
3. Обслуживание выключателей.

Контрольные вопросы.

1. Как производится определение коэффициента трансформации?
2. Порядок определения полярности ТТ.
3. Порядок проведения теста на стойкость ТТ.
4. Признаки неисправности выключателей.
5. Риски интрузивного обслуживания масляных выключателей.
6. Мероприятия планового обслуживания выключателей.

Лабораторная работа 4. Тестирование аппаратов.

Содержание работы (задания).

1. Освоение общих положений о тестировании электрооборудования.
2. Испытание проводимости и проверка на диэлектрическую прочность.
3. Обслуживание выключателей.

Контрольные вопросы.

1. Как производится определение коэффициента трансформации?
2. Порядок определения полярности ТТ.
3. Порядок проведения теста на стойкость ТТ.
4. Признаки неисправности выключателей.
5. Риски интрузивного обслуживания масляных выключателей.
6. Мероприятия планового обслуживания выключателей.

Лабораторная работа 5. Защита основных элементов ВСЭЭС

Содержание работы (задания).

1. Освоение базовых принципов защиты.
2. Изучение схем защиты трансформаторов.
3. Изучение схем защиты генераторов.
4. Изучение схем защиты электродвигателей.
5. Изучение схем защиты сборных шин.

Контрольные вопросы.

1. Типы защиты трансформаторов от замыканий на землю.
2. Типовые схемы защиты трансформаторов и их характеристики.
3. Виды электрических неисправностей электродвигателей.
4. Применение термических реле для защиты электродвигателей.
5. Типовые защиты электродвигателей.

6. Типовые защиты генераторов.
7. Типы реле защиты генераторов.
8. Типовые реле защиты сборных шин.
9. Методы избирательности и их реализация.

Лабораторная работа 6. Микропроцессорные системы защиты

Содержание работы (задания).

1. Ознакомление с общими сведениями о защитных устройствах.
2. Изучение схем автоматического отключения СЭЭС с о.з.
3. Изучение схем быстродействующих автоматических замыканий на корпус поврежденной фазы.

Контрольные вопросы.

1. Характеристики устройства защиты при однофазных замыканиях ЗЗП-1М.
2. Характеристики реле тока нулевой последовательности РТЗ-50.
3. Характеристики реле тока нулевой последовательности РН-53/60.
4. Характеристики трансформатора тока для защиты от замыканий на землю.
5. Характеристики трансформатора напряжения для защиты от замыканий на землю.
6. Достоинства и недостатки принципа АЗФ.
7. В чем заключается принцип автоматического замыкания на корпус поврежденной фазы?

Лабораторная работа 7. Исследование дуговых перенапряжений.

Содержание работы (задания).

1. Освоение свойств дуги и ударной нагрузки.
2. Изучение свойств энергии и тока дуги при различных напряжениях.
3. Изучение правил безопасности при работе с электричеством.

Контрольные вопросы.

1. При каких условиях возникает электрическая дуга?
2. Какие факторы воздействуют на человека при возникновении электрической дуги?
3. Что такое энергия дуги?
4. Что такое уровень короткого замыкания?
5. Как рассчитывается ток дуги?
6. Порядок действий по обеспечению правил безопасности.
7. Документирование выполнения правил безопасности.

Лабораторная работа 8. Электрические опасности.

Содержание работы (задания).

1. Ознакомление с общими сведениями об электропожаробезопасности.
2. Изучение параметров однофазных замыканий на корпус.
3. Изучение путей протекания тока через тело человека.

Контрольные вопросы.

1. Причины возникновения однофазных замыканий.
2. Возможные причины смерти при поражении электрическим током.
3. Пороговые значения тока для человека.
4. Условие пожаробезопасности высоковольтной СЭС.
5. Как влияет время протекания тока через тело человека?
6. Значения параметров эквивалентной схемы человека при длительном протекании тока?
7. Какое влияние оказывает состояние пола на общее сопротивление эквивалентной схемы человека?

Приложение № 3

Экзаменационные вопросы по дисциплине

«Техническая эксплуатация судовых систем напряжением свыше 1000 вольт»

1. Однофазные замыкания на корпус.
2. Протекание электрического тока через тело человека.
3. Пожаробезопасность высоковольтных СЭЭС.
4. Возможные режимы нейтрали высоковольтных СЭЭС.
5. Влияние режима нейтрали на величину токов однофазных замыканий.
6. Методы аналитического расчета емкости высоковольтного оборудования.
7. Методы измерения емкостей отдельного судового электрооборудования.
8. Автоматическое отключение участков СЭЭС с однофазным замыканием.
9. Быстродействующее автоматическое замыкание на корпус поврежденной фазы.
10. Требования Регистра к электрическому оборудованию на напряжение свыше 1000 В.
11. Нормы по организации и выполнению работ на высоковольтном электрооборудовании.
12. Основные элементы ВСЭЭС: генераторы и гребные двигатели.
13. Основные элементы ВСЭЭС: силовые трансформаторы и полупроводниковые преобразователи частоты.
14. Влияние условий эксплуатации на показатели надежности.
15. Высоковольтные распределительные устройства: назначение, состав.
16. Высоковольтные автоматические выключатели: назначение, устройство, принцип действия.
17. Предохранители и коммутационная аппаратура: назначение, устройство, принцип действия.
18. Электрические опасности и меры предосторожности.
19. Электрическая дуга и ударная нагрузка.
20. Принципы и эффективность заземления.
21. Типы коротких замыканий и их действие.
22. Защита силовых систем.
23. Защита трансформаторов.
24. Защита электродвигателей.
25. Защита генераторов.
26. Защита зоны сборных шин.
27. Базовые принципы защиты.

28. Методика определения минимальных временных задержек реле.
29. Определение коэффициента трансформации.
30. Тест на определение полярности.
31. Тест на стойкость.
32. Испытания проводимости.
33. Проверка на диэлектрическую прочность.
34. Периодичность и объем обслуживания выключателей.
35. Периодичность и объем обслуживания распределительных щитов.
36. Тестирование высоковольтных трансформаторов.
37. Протекание электрического тока через тело человека.
38. Определение вероятности смертельного поражения электрическим током.
39. Технические способы и основные пути достижения электробезопасности.
40. Ремонт контактов.
41. Контроль сопротивления изоляции и выбор оптимальной системы «нейтраль - защита».
42. Микропроцессорные системы защиты ВСЭЭС.
43. Принципы и эффективность высоковольтной безопасности.