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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 01ff058c007bae2c8149e7712c28ce8469
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 18.04.2022 по 18.04.2023

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

«ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ	морских технологий, энергетики и строительства
РАЗРАБОТЧИК	кафедра энергетики

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
ПКС-3 Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; ПКС-6 Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПКС-3.1 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; ПКС-6.9 Обеспечивает требуемые режимы работы систем электроснабжения и заданные параметры процесса их эксплуатации	Основы эксплуатации систем электроснабжения	*Знать:* - организацию эксплуатации объектов электроэнергетики; - основные критерии при принятии решений по эксплуатации объектов электроэнергетики; - особенности эксплуатации основного электрооборудования систем электроснабжения; - основы планирования и контроля по техническому обслуживанию; - основные требования по испытаниям электрооборудования. - показатели количественной оценки надежности; - факторы, определяющие эксплуатационную надежность электрооборудования; - методы расчета надежности и способы обеспечения заданного уровня надежности; - методы и средства поддержания надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации; *Уметь:* - оценивать состояние основного электрооборудования систем электроснабжения; - проводить испытания электрооборудования; - определять состояние электрооборудования в нормальных и аварийных

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			режимах для принятия решений на управляющее воздействие. - выбирать и применять эффективные способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации; - планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; *Владеть:* - навыками проектирования эксплуатационно-ремонтных циклов оборудования исходя из показателей надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем; - навыками планирования и контроля деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

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 темам лабораторных работ;

- задания для контрольной работы (для студентов заочной формы обучения);

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

- вопросы к экзамену.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины студентами. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после изучения на лекциях соответствующих разделов. В приложении № 1 приведены типовые тестовые задания. По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в соответствии с универсальной системой оценивания (таблица 2).

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по темам лабораторных работ. Целью лабораторного практикума является закрепление знаний и умений, полученных на лекционных и практических занятиях. Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по лабораторной работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент должен продемонстрировать знания, умения и навыки в предметной области дисциплины, в области техники проведения экспериментов и обработки результатов исследований. Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются по системе «зачтено / не зачтено» в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

3.3 Задание по контрольной работе (для студентов заочной формы обучения) приведено в приложении № 3. Защита контрольной работы проводится по содержанию работы и контрольным вопросам. В ходе защиты оценивается степень владения студента предметной областью и соответствующим методологическим аппаратом. По итогам выполнения и защиты контрольной работы оценка выставляется по пятибалльной шкале в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена**.** Экзамен проходит в форме ответа на экзаменационные вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете. Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса. Перечень вопросов к экзамену приведен в приложении № 4. Оценка за экзамен по пятибалльной системе выставляется в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок / Критерий	**2**	**3**	**4**	**5**
	0-40%	**41-60%**	**61-80 %**	**81-100 %**
	«неудовлетворительно»	**«удовлетворительно»**	**«хорошо»**	**«отлично»**
	«не зачтено»	**«зачтено»**		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые

Система оценок / Критерий	**2**	**3**	**4**	**5**
	0-40%	**41-60%**	**61-80 %**	**81-100 %**
	«неудовлетворительно»	**«удовлетворительно»**	**«хорошо»**	**«отлично»**
	«не зачтено»	**«зачтено»**		
			релевантные задаче данные	релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Основы эксплуатации систем электроснабжения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Белей

Приложение № 1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант №1

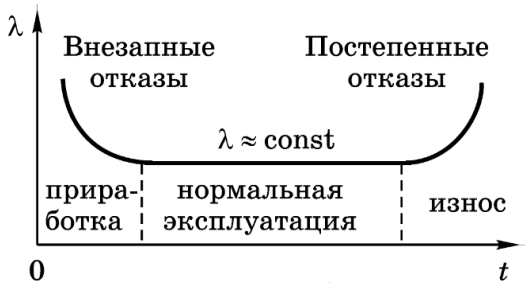
Вопрос 1. Свойством электроустановки сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования, называется	
1. Безотказность	3. Сохраняемость
2. Долговечность	4. Надежность

Вопрос 2. Способом включения резерва, предусматривающим включение резервных элементов только после отказа основных, является	
1. Общее	3. Замещение
2. Параллельное	4. Постоянное

Вопрос 3. Для оценки продолжительности или объема работы объекта используется понятие	
1. Наработка	3. Жизненный цикл
2. Ресурсный цикл	4. Отказная предельная наработка

Вопрос 4. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние называется	
1. Назначенный ресурс	3. Остаточный ресурс
2. Срок сохраняемости	4. Назначенный срок службы

Вопрос 5. Согласно характерной кривой интенсивности отказов, выявление отказов по вине проектировщиков, конструкторов и изготовителей производится в



1. Период приработки	3. Период износа
2. Период нормальной эксплуатации	4. Ни в один из перечисленных

Вопрос 6. Отношение математического ожидания числа отказов восстанавливаемого объекта за достаточно малую его наработку к значению этой наработки называется	
1. Средняя наработка на отказ	3. Гамма-процентная наработка до отказа
2. Параметр потока отказов	4. Вероятностная характеристическая константа

Вопрос 7. В сложных технических системах данное количество времени восстановления приходится на поиск отказавшего элемента	
1. 5-10%	3. 30-50%
2. 10-20%	4. Более 70%

Вопрос 8. Увеличение обратных токов коллекторных переходов транзисторов и тиристоров является основной причиной выхода из строя	
1. Оборудования СВЧ связи	3. Полупроводниковых приборов
2. Трансформаторов тока до 0.4 кВ	4. Емкостных элементов

Вопрос 9. Одним из схемотехнических методов повышения надежности систем является	
1. Проектирование схем с минимально необходимым количеством элементов	3. Унификация элементов и систем
2. Рациональный выбор совокупности контрольных параметров	4. Использование защиты элементов от вибраций и ударов

Вопрос 10. Верным является выражение, характеризующее зависимость изменения числа элементов и надежности системы	
1. Увеличение числа элементов приводит к увеличению вероятности безотказной работы системы	3. Уменьшение числа элементов приводит к уменьшению вероятности безотказной работы системы
2. Уменьшение числа элементов приводит к увеличению вероятности отказов работы системы	4. Уменьшение числа элементов приводит к увеличению вероятности безотказной работы системы

Вопрос 11. Диагностирование – это …	
1. Определения и оценки технического состояния объекта	3. Определения и оценки технического состояния объекта после его разборки
2. Определения и оценки технического состояния объекта без его разборки	4. Область знаний, охватывающая теорию, методы, алгоритмы и средства определения состояния объекта

Вопрос 12. Прогнозирование надежности изделия – это научное направление, изучающее	
1. Предвидение, изменение технического состояния изделия и определение продолжительности его безотказной работы с определенной степенью вероятности	3. Изменение технического состояния изделия и определение периодичности его отказа
2. Изменение работоспособного состояния изделия и определение периодичности выхода его в ремонт	4. Изменение технического состояния изделия и определение периодичности выхода его в ремонт

Вопрос 13. Методы, с помощью которых определяется зона повреждения высоковольтного кабеля:

1. Импульсный, емкостной, метод колебательного разряда, индукционный	3. Импульсный, емкостной, метод колебательного разряда, метод петли
2. Импульсный, емкостной, акустический, метод петли, индукционный	4. Импульсный и индукционный

Вопрос 14. Основные задачи диагностирования	
1. Контроль работоспособности, диагностика;	3. Контроль работоспособности, поиск дефекта, прогнозирование технического состояния;
2. Контроль работоспособности, диагностика, прогнозирование технического состояния	4. Защита и ремонт

Вопрос 15. Область работоспособности:	
1. Область изменения диагностических параметров, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект работоспособен	3. Область изменения выходных сигналов, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект исправен
2. Область изменения диагностических параметров, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект неисправен, но работоспособен	4. Область изменения диагностических параметров, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект ремонтопригоден.

Вариант № 2

Вопрос 1. Свойство проектируемой электроустановки, заключающееся в способности выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования, называется	
1. Компактность	3. Удобство эксплуатации
2. Надежность	4. Техническая гибкость

Вопрос 2. Свойство электроустановки непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки называется	
1. Безотказность	3. Сохраняемость
2. Долговечность	4. Надежность

Вопрос 3. С позиции эксплуатации заземляющих устройств наибольшим значением удельного сопротивления при нормальных условиях из представленного перечня типов грунтов обладает	
1. Чернозем	3. Торф
2. Песок	4. Суглинок

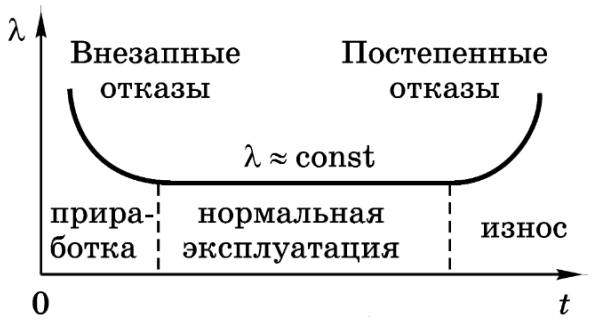
Вопрос 4. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, называется	
1. Конструктивным	3. Эксплуатационным
2. Производственным	4. Ресурсным

Вопрос 5. Режимы работы резерва подразделяется на	
1. Замещением, Скользящее, Мажоритарное	3. Восстанавливаемый, Невосстанавливаемый
2. Нагруженный, Облегченный, Ненагруженный	4. Общий, Разделенный, смешанный

Вопрос 6. Наработка объекта от начала эксплуатации до возникновения отказа называется	
1. Наработка до отказа	3. Рабочая наработка
2. Предельная наработка	4. Ресурсный цикл

Вопрос 7. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.	
1. Назначенный ресурс	3. Остаточный ресурс
2. Срок сохраняемости	4. Назначенный срок службы

Вопрос 8. Согласно характерной кривой интенсивности отказов, данный период характеризуется наименьшим количеством отказов



1. Период приработки	3. Период износа
2. Период нормальной эксплуатации	4. Ни в один из перечисленных

Вопрос 9. Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки называется	
1. Средняя наработка на отказ	3. Гамма-процентная наработка до отказа
2. Параметр потока отказов	4. Вероятностная характеристическая константа

Вопрос 10. Диагноз - …	
1. Определения и оценки технического состояния объекта	3. Определения и оценки технического состояния объекта после его разборки
2. Результат определения состояния объекта	4. Область знаний, охватывающая теорию, методы, алгоритмы и средства определения состояния объекта

Вопрос 11. При тестовом диагностировании состояние объекта оценивается по….	
1. Его реакции, вызываемой подаваемыми на его входы специальными тестовыми воздействиями.	3. Его реакции, вызываемой подаваемыми на его выходы специальными тестовыми воздействиями.
2. Выходным параметрам при подаче на его входы рабочих воздействий	4. Выходным параметрам при подаче на его выходы рабочих воздействий

Вопрос 12. Алгоритм диагностирования представляет собой….	
1. Совокупность предписаний, определяющих упорядоченную последовательность действий при проведении диагностирования.	3. Совокупность операций, действий, позволяющих дать объективное заключение о состоянии объекта.
2. Программы и ремонтно-эксплуатационная документация, позволяющая оценить состояние технических объектов	4. Заключение о техническом состоянии объекта

Вопрос 13. Объектом диагностирования называют…	
1. Блок, устройство, прибор, оборудование, система, подлежащие (подвергаемые) диагностированию	3. Часть, которую при диагностировании нельзя разделить на более мелкие
2. Аппаратуру, программы и ремонтно-эксплуатационную документацию, позволяющую оценить состояние технических объектов.	4. Совокупность предписаний, определяющих упорядоченную последовательность действий при проведении диагностирования

Вопрос 14. Этапы жизненного цикла электрооустановок:	
1. проектирование, изготовление, хранение	3. проектирование, изготовление, эксплуатация
2. хранение, ремонт, использование по назначению	4. изготовление, ремонт, эксплуатация

Вопрос 15. Коэффициент абсорбции — это отношение сопротивления изоляции измеренного через 60 секунд к сопротивлению, измеренному через:	
1. 15 секунд	3. 150 секунд
2. 15 минут	4. 90 секунд

Вариант № 3

Вопрос 1. В соответствии с ГОСТ 2.702-75 (2000) ЕСКД «Правила выполнения электрических схем», схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и функциональные взаимосвязи, называется	
1. Структурной	3. Принципиальной
2. Функциональной	4. Общей

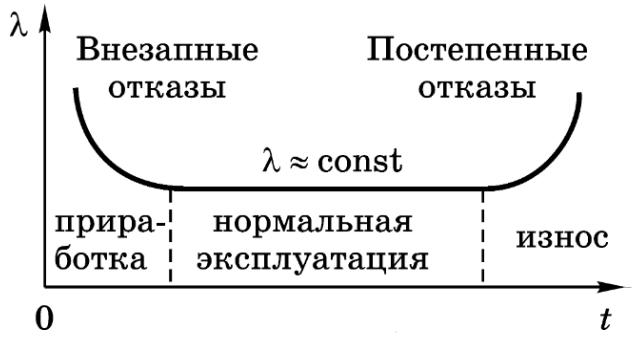
Вопрос 2. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют нормативно-технической документации, называется	
1. Не работоспособным	3. Работоспособным
2. Исправным	4. Предельным

Вопрос 3. К организационным мероприятиям для обеспечения надежности объектов относятся	
1. Организация доработок и рекламационная практика	3. Организация гарантийного обслуживания и ремонта изделий
2. Все вышеперечисленное	4. Создание единой системы информации о работоспособности объектов

Вопрос 4. Предсказание состояния, в котором объект окажется в некоторый последующий момент времени	
1. Технический генезис	3. Техническое прогнозирование
2. Технический мониторинг	4. Техническая диагностика

Вопрос 5. Наработка объекта от окончания восстановления его работоспособного состояния после отказа до возникновения следующего отказа называется	
1. Наработка до отказа	3. Наработка между отказами
2. Предельная наработка	4. Отказная предельная наработка

Вопрос 6. Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.	
1. Назначенный ресурс	3. Остаточный ресурс
2. Срок сохраняемости	4. Назначенный срок службы

Вопрос 7. Согласно характерной кривой интенсивности отказов, данный период характеризуется повышенным значением износа и старения. 	
1. Период приработки	3. Период износа
2. Период нормальной эксплуатации	4. Ни в один из перечисленных

Вопрос 8. Отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния, называется	
1. Предельным отказом	3. Эксплуатационным
2. Отказом третьей группы сложности	4. Ресурсным

Вопрос 9. Динамический способ включения резерва определяется следующими методами	
1. Замещением, Скользящее, Мажоритарное	3. Восстанавливаемый, Невосстанавливаемый
2. Нагруженный, Облегченный, Ненагруженный	4. Общий, Разделенный, смешанный

Вопрос 10. Рабочее техническое диагностирование - …	
1. Диагностирование, при котором на объект подаются рабочие воздействия	3. Диагностирование, при котором на объект подаются тестовые воздействия
2. Диагностирование, при котором на объект подаются аналоговые воздействия	4. Диагностирование, при котором на объект подаются дискретные воздействия

Вопрос 11. Целью профилактических испытаний кабельных линий является:	
1. Определить обрыв в линии	3. Доведение ослабленных мест изоляции до пробоя, определить обрыв в линии
2. Определение состояния брони и джутового покрова	4. Довести ослабленные места до пробоя, предупредить аварийный выход кабеля из строя

Вопрос 12. Функциональная схема представляет собой…	
1. Графическое изображение входящих в нее узлов и соответствующих сигнальных трактов	3. Графическое изображение входящих в нее узлов
2. Схема, в которой все реальные элементы заменены их эквивалентными схемами	4. Схема, которая содержит идеализированные элементы, удобная для математического описания, но выбрана таким образом, чтобы с хорошим приближением можно было описывать реальные

Вопрос 13. Основные свойства последовательного алгоритма поиска дефектов	
1. Последовательное выполнение проверок	3. Обнаружение каждой проверкой одного дефекта
2. Последовательное разбиение объекта диагностирования на равные части	4. Одновременная проверка нескольких частей объекта диагностирования

Вопрос 14. Повышение значения $tg\delta$ *свидетельствует об …*	
1. Увеличении активной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.	3. Уменьшении активной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.
2. Увеличении индуктивной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.	4. Уменьшении индуктивной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.

Вопрос 15. Диагностика - …	
1. Определения и оценки технического состояния объекта	3. Определения и оценки технического состояния объекта после его разборки
2. Определения и оценки технического состояния объекта без его разборки	4. Область знаний, охватывающая теорию, методы, алгоритмы и средства определения состояния объекта

Приложение № 2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа № 1

«Настройка машин переменного тока после ремонта»

Цель работы: Получить навыки проверки обмоток, их соединения и настройки машины переменного тока.

Задание по лабораторной работе: Соединить обмотки статора асинхронного двигателя таким образом, чтобы при подключении их к трехфазному источнику напряжения создавалось вращающее магнитное поле.

Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип работы асинхронной электрической машины?

2. Как определить одноименные концы обмоток?

3. Понятие полярности обмоток. Существующие методы определения полярности концов обмоток?

4. Физическая суть применяемых методов определения полярности концов обмоток.

5. Поясните: почему вращается шарик внутри пространства машины?

6. Как определить тип соединения обмоток машины, если утрачен «шильдик» с данными машины, а соединение выполнено по закрытой схеме?

7. Провести аналогию между асинхронным двигателем и трансформатором.

Лабораторная работа № 2

«Настройка машин постоянного тока после ремонта»

Цель работы: Получить навыки проверки соединения обмоток и настройки машин постоянного тока.

Задание по лабораторной работе:

1. Проверить изоляцию обмоток электрической машины.

2. Найти выводы одноименных обмоток и промаркировать.

3. Определить вид обмоток.

4. Соединить обмотки возбуждения и якоря. Убедиться, что соединение произведено правильно.

5. Оценить влияние последовательной обмотки возбуждения.

Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип работы машины постоянного тока
2. Типы машин по характеру возбуждения.
3. Определение полярности обмоток машин постоянного тока.
4. Характеристики ДПТ в зависимости от типа возбуждения.
5. Применение машин постоянного тока на судах
6. Особенности обслуживания машин постоянного тока
7. Каково устройство и назначение коллектора у генераторов постоянного тока?
8. Как можно регулировать скорость вращения двигателя постоянного тока?

Лабораторная работа № 3

«Изучение методов посадки подшипников качения на вал электрической машины при её ремонте»

Цель работы: Практическая работа предназначена для ознакомления студентов с методом горячей посадки подшипников качения на вал ротора электрической машины.

Задание по лабораторной работе:

1. Нагреть подшипники индукционным методом.
2. Снять температурные зависимости различными приборами.
3. Составить отчет.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Устройство подшипников качения и скольжения. Их применение.
2. Признаки неисправности подшипников качения и скольжения.
3. Что означает “тугая посадка”? Какие «посадки» ещё бывают?
4. Способы нагрева подшипников?
5. Физический смыл нагрева методом электромагнитных потерь
6. В каких случаях применяют подшипника качения?
7. Назовите достоинства и недостатки подшипников скольжения?
8. Что является основным критерием работоспособности подшипников скольжения?

Лабораторная работа № 4

«Центровка валов электрических машин»

Цель работы: Изучить методику и приобрести практические навыки проверки и регулировки центровки валов электрических машин и механизмов.

Задание по лабораторной работе:

1. Измерить зазоры.
2. Провести центровку валов.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом неточная центровка валов приводит к образованию усилий, вызывающих вибрацию?

2. Какие применяют способы проверки центровки валов?

3. В чем сущность центровки валов методом пар стрел?

4. Каковы нормативы допускаемых изломов и смещений парных валов?

5. В каких случаях предпочтительно применение центровки валов парами стрел и в каких - щупом и линейкой?

6. Как на практике устраняются чрезмерно большие значения изломов и смещений валов?

7. Предложите методику центровки трехмашинного агрегата.

Лабораторная работа № 5

«Статическая балансировка роторов электрических машин»

Цель работы: Изучить методику и овладеть навыками статической балансировки якорей (роторов) электрических машин, прошедших ремонт.

Задание по лабораторной работе:

1. Установить опорную конструкцию и призмы в строго горизонтальное положение.
2. Убедиться, что ротор сбалансирован.
3. Создать искусственный дисбаланс ротора и компенсировать его.
4. Составить отчет.
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях требуется проведение статической балансировки якорей (роторов) электрических машин?

2. Поясните устройство балансировочных установок.

3. Поясните методику проведения статической балансировки.

4. Как закрепляют пробные грузы?

5. Какова технология замены пробных грузов?

6. Принцип динамической балансировки.

7. В чем заключается сущность статической балансировки деталей?

8. Какие причины влияют на точность статической балансировки?

Лабораторная работа № 6

«Дефектация и настройка электрических аппаратов»

Цель работы: Ознакомить студентов с методами дефектации и настройки электрических аппаратов.

Задание по лабораторной работе:

1. Произвести дефектацию контактора.

2. Проверить работоспособность предохранителей.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют типы электрических аппаратов?

2. Особенности дефектации контакторов, пускателей постоянного и переменного тока.

3. Почему уменьшение провала приводит к нагреву контактов?

4. Правила проверки и замены сгоревших предохранителей.

5. Каким образом осуществляется контроль температуры контактных соединений предохранителей?

6. Токо-временная характеристика автоматического выключателя и предохранителя.

Лабораторная работа № 7

«Изучение методов определения короткозамкнутых витков обмоток электрических машин, трансформаторов и катушек»

Цель работы: Ознакомиться с принципами и приборными методами обнаружения витковых замыканий и обрывов в обмотках электрических машин, трансформаторов и катушек.

Задание по лабораторной работе:

1. Проверить на наличие межвитковых замыканий асинхронный двигатель.

2. Проверить на наличие межвитковых замыканий трехфазный трансформатор.

Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двига-теля
2. Возможные неисправности машин переменного тока

3. Методы и алгоритмы поиска неисправностей электрических ма-шин
4. Основные методы восстановления технического состояния

Лабораторная работа № 8

«Определение места повреждения кабельной линии»

Цель работы: Ознакомиться с одним из методов определения места повреждения кабельной линии.

Задание по лабораторной работе:

1. Определить состояние кабельной линии.
2. Найти место повреждения кабельной линии.

Контрольные вопросы:

1. Способы измерения сопротивления изоляции кабелей.

2. Дефекты и отказы в кабельных линиях.

3. Методы определения отказов кабелей.

4. Методы поиска места повреждений в кабельной линии.

5. Ограничения в применении индукционного метода поиска места повре-ждения кабельной линии.

Приложение № 3

ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

(для студентов заочной формы обучения)

Задание по контрольной работе, выполняемой студентами заочной формы обучения, предполагает проведение расчетов, связанных с эксплуатацией основного электрооборудования электроэнергетических систем.

Тема 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ (ВЛ)

Задача 1.

1. Для заданной схемы по заданной нагрузке, материалу провода и количеству часов использования максимума нагрузки выбрать воздушную линию по экономической плотности тока.

2. Для заданной схемы по заданной нагрузке выбрать воздушную линию по допустимому нагреву.

3. Определить поправочный температурный коэффициент, учитывающий температуру окружающей среды.

Задача 2.

Рассчитать мощность S и напряжение U, требуемые для плавки гололеда переменным или выпрямленным током.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме «Эксплуатация воздушных линий»

1. Назначение ВЛ.
2. Основные элементы ВЛ.
3. Факторы, воздействующие на ВЛ в процессе эксплуатации.
4. Условия нормальной эксплуатации ВЛ.
5. Критерии выборов проводов ВЛ.
6. Требования к материалам проводов и тросов.
7. Классификация опор.
8. Краткая характеристика деревянных опор.
9. Эксплуатация деревянных опор в районах с загрязненной атмосферой.
10. Проверка состояния деревянных опор.
11. Краткая характеристика железобетонных опор.
12. Краткая характеристика стальных опор.

13. Прием ВЛ в эксплуатацию.

14. Осмотр ВЛ.

15.Профилактические измерения и проверки на линиях.

16. Проверка стрел провеса и габаритных размеров ВЛ.

17. Ремонт ВЛ.

18. Ремонт деревянных опор.

19. Ремонт железобетонных опор.

20. Ремонт проводов.

21. Техника безопасности при эксплуатации ВЛ.

Тема 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ (КЛ)

Задача 3.

1. Для заданной схемы по заданной нагрузке выбрать кабельную линию по экономической плотности тока.

2. Для заданной схемы по заданной нагрузке выбрать кабельную линию по длительно допустимому току.

3. В зависимости от места нахождения (в земле или воздухе), температуры окружающей среды и типа кабеля определить длительно допустимую нагрузку кабельной линии с учетом температуры окружающей среды. Температура окружающей среды выбирается в зависимости от заданного варианта.

4. Скорректировать допустимую нагрузку кабельной линии по заданным предыдущей задачи по более точной формуле.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме «Эксплуатация кабельных линий»

1. Определение и классификация КЛ.

2. Основные элементы КЛ.

3. Объем эксплуатации КЛ.

4. Критерии выборов проводов КЛ.

5. Соблюдение режимов эксплуатации КЛ.

6. Блуждающие токи.

7. Испытание КЛ.

8. Определение мест повреждения КЛ.

9. Ремонт КЛ.

10. Техника безопасности при эксплуатации КЛ.

Тема 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Задача 4. Сушка трансформаторов

1. Определить число витков намагничивающей обмотки и ток в обмотке при индукционной сушке.

2. Определить параметры сушки трансформаторов токами нулевой последовательности.

Задача 5. Тепловой расчет трансформаторов

Для двухступенчатого суточного графика нагрузки трансформатора требуется:

1. Рассчитать переходный тепловой режим трансформатора.

2. Оценить допустимость систематической перегрузки.

3. Оценить относительный износ витковой изоляции за сутки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме «Эксплуатация трансформаторов»

1. Контроль за нагрузкой трансформатора.

2. Подготовка трансформаторов к включению.

3. Эксплуатация трансформаторного масла.

4. Осмотры трансформаторов.

5. Объем испытаний трансформаторов.

6. Приемосдаточные и профилактические испытания трансформаторов.

7. Параллельная работа трансформаторов.

8. Текущий ремонт трансформаторов.

9. Контроль за нагрузкой трансформатора.

10. Сушка трансформаторов.

11. Внешние осмотры трансформаторов.

12. Изоляция трансформаторов и ее эксплуатация.

13. Порядок включения, отключения и регулирования напряжения.

14. Основные неисправности трансформаторов.

15. Техника безопасности при испытании силовых трансформаторов.

Приложение № 4

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

1. Основные понятия, термины и определения в области надежности по ГОСТ 27.002: надежность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость.
2. Основные понятия, термины и определения в области надежности: исправное состояние, неисправное состояние, работоспособное состояние, неработоспособное состояние, предельное состояние, живучесть, отказ, ремонт, восстановление, ремонтопригодность.
3. Основные показатели надежности, их определение и вычисление по статистическим данным: вероятность безотказной работы, средняя наработка до отказа, интенсивность отказов, средняя наработка на отказ, параметр потока отказов. В чем отличие интенсивности от параметра потока отказов? В чем отличие наработки до отказа и наработки на отказ?
4. Основные показатели долговечности: средний срок службы, средний ресурс.
5. Что понимают под жизненным циклом объекта?
6. Дайте характеристику основных видов технического состояния объектов.
7. Объясните понятия «безопасность» и «живучесть» объекта.
8. Что понимают под отказом объекта? Приведите классификацию отказов.
9. Какова физическая природа отказов технических систем?
10. Объясните различие отказа и повреждения объекта.
11. Объясните понятие «дефект». Приведите примеры.
12. Что называют сбоем?
13. В чем состоит различие исправного и работоспособного состояний объекта?
14. Объясните понятия «техническое обслуживание», «восстановление» и «ремонт».
15. Объясните основные временные понятия теории надежности.
16. Сформулируйте определения функции и плотности распределения вероятностей случайной величины.
17. Как определяются вероятность безотказной работы и вероятность отказа?
18. Общие принципы и методы выявления дефектов оборудования.
19. Диагностическая модель трансформатора.
20. Процедура и методы анализа диагностических моделей.

21. Методы поиска дефектов. Объясните назначение тестового контроля в технических системах.
22. Какие отказы называют скрытыми?
23. Схемы оперативного постоянного тока и собственных нужд.
24. Измерение сопротивления изоляции. Коэффициент абсорбции
25. Метод индикации дефектов, основанный на контроле характеристик частичных
26. разрядов
27. Метод поиска дефектов с помощью инфракрасного и тепловизионного контроля
28. Метод выявления дефектов в изоляции по анализу газов, растворенных в масле
29. Метод оценки технического состояния по результатам контроля
30. диэлектрических потерь
31. Емкостной метод контроля работоспособности изоляции электрооборудования
32. Импульсный метод определения места повреждения кабельной линии
33. Мостовой метод определения места повреждения кабельной линии
34. Индукционный метод определения места повреждения кабельной линии
35. Акустический метод определения места повреждения кабельной линии
36. Метод колебательного разряда определения места повреждения кабельной линии
37. Метод накладной рамки определения места повреждения кабельной линии