

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ

Калекин В.В.

« » 20 Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

2024

(год набора)

Составлена _____ кафедрой _____
 (должность) (сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
 (ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____ « ____ » 20 ____ г.
 (подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
 «Электротехника и электрооборудование»

 (наименование кафедры полностью)

от « ____ » 20 ____ г., Протокол № ____
 число месяц год

Зав. кафедрой _____
 (сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
 (ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
 (подпись) (И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение устойчивости и бесперебойности всей судовой автоматизированной электроэнергетической системы (САЭЭС), в которую также входит предупреждение отказов работы элементов электрооборудования САЭЭС в процессе его эксплуатации.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК): дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями;	Знать: методы и средства технического диагностирования и ремонта элементов СЭЭС (источников электроэнергии, оборудования распределительных устройств, электрической изоляции электрических сетей, кабелей, обмоток электрических машин и аппаратов, подшипников электрических машин); основные диагностируемые параметры обслуживаемого электрооборудования Уметь: эффективно решать вопросы технического диагностирования и ремонта (оценка технического состояния и поиск неисправностей) конкретных элементов

			СЭЭС Владеть: методами, средствами и системами технического диагностирования и ремонта для оценки технического состояния и поиска неисправностей указанных выше элементов СЭЭС и электрооборудования
ПК-2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;	Знать: методы и средства технического диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования Уметь: эффективно решать вопросы технического диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования (оценка технического состояния и поиск неисправностей) Владеть: методами, средствами и системами технического диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования для оценки технического состояния и поиска неисправностей
ПК-3	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-3.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами и соответствии с международными и национальными требованиями;	Знать: методы и средства технического диагностирования и ремонта систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами Уметь: эффективно решать вопросы технического диагностирования и ремонта систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами (оценка технического состояния и поиск неисправностей) Владеть: методами,

			средствами и системами технического диагностирования и ремонтасистем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами для оценки технического состояния и поиска неисправностей
ПК-9	Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	Знать: методы и средства установления и определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Уметь: эффективно решать вопросы определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Владеть: методами, средствами и системами для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики
		ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	Знать: методы и средства установления и определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Уметь: эффективно решать вопросы определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Владеть: методами, средствами и системами для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики
		ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия	Знать: методы и средства установления и

		для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Уметь: эффективно решать вопросы определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Владеть: методами, средствами и системами для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики
ПК-15	Способен выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения судового и берегового электрооборудования средств автоматики	ПК-15.3. Знает порядок ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	Знать: рациональные нормативы ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Уметь: выбирать и, при необходимости, разрабатывать рациональные нормативы ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики Владеть: навыками разработки рациональных нормативов ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	<u>формируемой участниками образовательных отношений</u>	части
	(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)	
основной профессиональной образовательной программы.		

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
								в том числе					Семестр 7						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
	7					72	72	34	38		2	2	2	16		16	2	38	

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4							
								в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контр. работа	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
	4					72	72	10	62		2	2	2	4		4	2	62		

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования	1						2	6
2	Диагностирование судовых синхронных генераторов	2	1					4	7
3	Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	1				2		4	7
4	Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	2				4	1	4	7
5	Диагностирование электрической изоляции	2	1			2	1	4	7
6	Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	2	1			4	1	4	7
7	Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	2	1			4	1	4	7
8	Диагностирование подшипников электрических машин	2						4	7
9	Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС	2						4	7
ИТОГО		16	4		-	16	4	38	62

Примечание: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования

Цели и задачи дисциплины. Современное состояние и перспективы развития методов и средств технического диагностирования элементов СЭЭС. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования

Тема 2 Диагностирование судовых синхронных генераторов

Анализ отказов судовых СГ различных типов. Диагностические модели и диагностические параметры СГ. Методы, алгоритмы и средства диагностирования СГ.

Тема 3 Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)

Анализ отказов аккумуляторов различных типов и ИБП. Диагностические модели и диагностические параметры химических источников электроэнергии и ИБП. Методы и средства диагностирования аккумуляторов различных типов и ИБП.

Тема 4 Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры

Диагностирование шин и контактных соединений. Диагностирование коммутационных аппаратов. Диагностирование реле и устройств защиты. Диагностирование средств сигнализации.

Тема 5 Диагностирование электрической изоляции

Анализ отказов и диагностические параметры электрической изоляции. Эквивалентная электрическая схема замещения изоляции. Методы и средства диагностирования изоляции.

Тема 6 Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей

Анализ отказов и диагностические параметры кабелей. Алгоритм оценки технического состояния кабеля. Расчет остаточного ресурса кабеля. Методы и средства оценки технического состояния, определения вида и места неисправности кабелей.

Тема 7 Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов

Анализ отказов обмоток. Методы и средства оценки технического состояния и поиска неисправностей обмоток.

Тема 8 Диагностирование подшипников электрических машин

Анализ отказов подшипников качения и скольжения. Методы и средства оценки технического состояния подшипников.

Тема 9 Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС

Показатели технического диагностирования (ТД) и область применения средств. ТД для элементов СЭЭС. Периодичность и средства контроля диагностических параметров СЭЭС в процессе эксплуатации. Выбор диагностических параметров СЭЭС информационным методом.

4.3 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Содержание практического занятия
Тема 3 Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	Выбор диагностических параметров и разработка алгоритмов диагностирования судовых свинцово-кислотных аккумуляторов (СКА) и щелочных аккумуляторов (ЩА)
Тема 4 Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	Выбор диагностических параметров и средств диагностирования автоматических выключателей (АВ), реле и устройств защиты
Тема 5 Диагностирование электрической изоляции	Изучение методов и средств диагностирования электрической изоляции в условиях эксплуатации
Тема 6 Диагностирование судовых электрических сетей и	Изучение методов определения и расчет остаточного ресурса судового кабеля
Тема 6 Диагностирование судовых электрических сетей и	Изучение методов и средств поиска неисправностей в судовых кабелях
Тема 7 Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	Изучение методов и средств диагностирования обмоток электрических машин и аппаратов

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Тема 2. Диагностирование судовых синхронных генераторов	1	1
Тема 4. Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	1	1
Тема 9. Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭС	1	1
Итого	3	3

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ПК-1

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Чем определяется необходимость использования технической диагностики?

ПК-2

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Каковы специфические особенности диагностирования оборудования на судах?

ПК-3

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Перечислите задачи контроля технического состояния и их отличительные особенности

ПК-9

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: По какому признаку подразделяются объекты диагностирования на аналоговые, дискретные и цифровые?

ПК-15

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Выбор диагностических параметров электрической системы информационным методом

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-9; ПК-15)

1. Современное состояние и перспективы развития методов и средств технического диагностирования элементов СЭЭС.
2. Классификация судовых пультов управления
3. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования
4. Анализ отказов судовых СГ различных типов
5. Диагностические модели и диагностические параметры СГ
6. Методы, алгоритмы и средства диагностирования СГ
7. Анализ отказов аккумуляторов различных типов и ИБП
8. Диагностические модели и диагностические параметры химических источников электроэнергии и ИБП
9. Методы и средства диагностирования аккумуляторов различных типов и ИБП

10. Диагностирование шин и контактных соединений
11. Диагностирование коммутационных аппаратов
12. Диагностирование реле и устройств защиты
13. Диагностирование средств сигнализации
14. Анализ отказов и диагностические параметры электрической изоляции
15. Эквивалентная электрическая схема замещения изоляции
16. Методы и средства диагностирования изоляции
17. Анализ отказов и диагностические параметры кабелей
18. Алгоритм оценки технического состояния кабеля
19. Расчет остаточного ресурса кабеля
20. Методы и средства оценки технического состояния, определения вида и места неисправности кабелей
21. Анализ отказов обмоток
22. Методы и средства оценки технического состояния и поиска неисправностей обмоток
23. Анализ отказов подшипников качения и скольжения
24. Методы и средства оценки технического состояния подшипников
25. Показатели технического диагностирования (ТД) и область применения средств. ТД для элементов СЭЭС.
26. Периодичность и средства контроля диагностических параметров СЭЭС в процессе эксплуатации.
27. Выбор диагностических параметров СЭЭС информационным методом.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретические вопросы. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на зачете допускается использование справочной литературы.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1 Основная учебная литература

1. Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сапожников, В.В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В.В. Сапожников, В.В. Сапожников, Д.В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115495> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа:

для авториз. пользователей.

3. Радченко, П. М. Аварийное электропитание судов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / П. М. Радченко ; Радченко П.М. – Владивосток : МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2008. – 104 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20067>
4. Равин, А.А. Техническая диагностика судового энергетического оборудования : учебное пособие / А.А. Равин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3391-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115493> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.2 Дополнительная учебная литература

1. Зяблов, О.К. Основы технической эксплуатации флота и судоремонт: конспект лекций для студ. оч. и заоч. обуч. специальности 190700.62 «Технология транспортных процессов» : учебное пособие / О.К. Зяблов. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2015. — 76 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65034> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Густилин, В. Н. Практикум судового электрика [Электронный ресурс] / В. Н. Густилин ; Густилин В.Н. - Владивосток : МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2012. - 110 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20144>
3. Худяков, В.М. Практикум по основам теории надежности и диагностики : учебное пособие / В.М. Худяков, С.В. Ворохобин. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2011. — 92 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20071> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Худяков, С.А. Техническая эксплуатация флота : учебное пособие / С.А. Худяков. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2010. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20072> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Селиванов, П.П. Электрооборудование и автоматика судов: методические указания для студентов обучающихся по специальности 140604 / П. П. Селиванов. - Омск: ОИВТ, 2009. - 59 с. Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>

6.1.3 Периодические издания

1. Электротехника: 21И. Электрические машины и трансформаторы [Текст]: рефератив. журнал/ РАН, ВИНТИ. — М.: ВИНТИ РАН, 1975. — Выходит ежемесячно. - ISSN 0203-5251
2. Электричество [Текст] : ежемес. теорет. и науч.-практ. журнал. - М. : РАН (отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления), Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников (ПЦ МЭИ), 1880 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5380
3. ЭЛЕКТРО: электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : производ.-тех. журнал. - М. : ОАО "Электрозавод", 2000 - . - Выходит раз в два месяца
4. Энергия (Energy): экономика. Техника. Экология [Текст] : ежемес. науч.-попул. и обществ.-полит. иллюстрир. журнал/ РАН, Объединенный ин-т высоких температур РАН. - М. : Наука, 1984 - . - Выходит ежемесячно
5. Энергосбережение [Текст] : специализированный журнал. - М. : Редакция журнала "Энергосбережение". - Выходит 8 раз в год. - ISSN 1609-7505

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://biblio-online.ru/>
3. <https://ru.wikipedia.org/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных приборов», «Соединение звездой».	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
	Лаборатория диагностирования и ремонта элементов САЭЭС для проведения занятий семинарского типа: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных приборов», «Соединение звездой».	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
	Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
	Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2

	приборов», «Соединение звездой».	
--	----------------------------------	--