

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Алексеев Виктор Валерьевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС**

Специальность:	26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.Ф. Мокеров</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1057338  
Подписал: Заведующий кафедрой Мокеров Лев Федорович  
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины является формирование компетенций в области эксплуатации судового электрооборудования и автоматики.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Введение в специальность:**

Знания: знания формируются компетенциями по указанной дисциплине

Умения: умения формируются компетенциями по указанной дисциплине

Навыки: владения формируются компетенциями по указанной дисциплине

#### **2.1.2. Высшая математика:**

Знания: знания формируются компетенциями по указанной дисциплине

Умения: умения формируются компетенциями по указанной дисциплине

Навыки: владения формируются компетенциями по указанной дисциплине

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями; Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями; Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: -</p>
2	ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения</p>
3	ПК-8 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: -
4	ПК-9 Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p> <p>Владеть: Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p>
5	ПК-12 Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: Умеет осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации</p> <p>Владеть: -</p>
6	ПК-15 Способен выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	<p>Знать и понимать: Знает порядок ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p> <p>Уметь: Умеет выбирать рациональные нормативы эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; Умеет выбирать рациональные нормативы технического обслуживания судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p> <p>Владеть: -</p>
7	ПК-24 Способен определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: Умеет определять производственную программу по техническому обслуживанию, при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями; Умеет определять производственную программу по ремонту и другим услугам при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями</p> <p>Владеть: -</p>
8	ПК-25 Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;	<p>Знать и понимать: Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов</p> <p>Уметь: Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование</p> <p>Владеть: -</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
9	ПК-26 Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации.	<p data-bbox="863 215 1479 273">Знать и понимать: Знает производственный контроль технологических процессов</p> <p data-bbox="863 309 1445 456">Уметь: Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов; Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p> <p data-bbox="863 492 986 526">Владеть: -</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 11
Контактная работа	16	16,25
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	124	124
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	Раздел 1 Введение Состав и структура дисциплины. Рекомендуемая литература. Назначение курса и его связь со смежными дисциплинами. Структура курса. Краткая история развития судового электрооборудования и порядка его эксплуатации.	1				16	17	ТК
2	11	Раздел 2 Организационная структура технической эксплуатации судового электрооборудования Техническая документация, регламентирующая эксплуатацию судового электрооборудования. Техническая документация, применяющаяся при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования. Виды и объем технического обслуживания судового электрооборудования.	2				16	18	ТК
3	11	Раздел 3 Эксплуатация, диагностика и ремонт электрических машин Техническая эксплуатация и оценка состояния изоляции электрических машин. Нормы сопротивления изоляции электрических машин. Причины повреждения изоляции. Сушка	1				16	17	Диф.зачёт, ТК



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>изоляции.</p> <p>Эксплуатация асинхронных электрических машин.</p> <p>Основные нештатные режимы работы асинхронных машин.</p> <p>Диагностика асинхронных электрических машин в процессе эксплуатации.</p> <p>Предремонтная диагностика асинхронных электрических машин</p> <p>Послеремонтные испытания асинхронных электрических машин.</p> <p>Эксплуатация синхронных электрических машин.</p> <p>Основные нештатные режимы работы асинхронных машин.</p> <p>Диагностика асинхронных электрических машин в процессе эксплуатации. Оценка степени искрения щеточно-коллекторного узла.</p> <p>Основные причины искрения щеточно-коллекторного узла.</p> <p>Диагностика подшипников.</p> <p>Вибродиагностика электрических машин.</p>							
4	11	<p>Раздел 4</p> <p>Эксплуатация и диагностика судовых электроэнергетических систем</p> <p>Требования классификационных обществ к качеству электрической энергии. Влияние изменения напряжения, частоты, несимметрии</p>	1		2		16	19	Диф.зачёт, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		трехфазного напряжения на работу судового электрооборудования. Судовая электроэнергетическая система с изолированной нейтралью. Диагностика и наладка автоматических регуляторов напряжения судовых синхронных генераторов. Обслуживание судовых электростанций. Инфракрасная диагностика судовых распределителей								
5	11	Раздел 5 Эксплуатация и диагностика судовых аккумуляторных батарей Эксплуатация кислотных аккумуляторных батарей. Эксплуатация щелочных аккумуляторных батарей. Новые типы судовых аккумуляторных батарей.	1		2		16	19	Диф.зачёт, ТК	
6	11	Раздел 6 Наладка судового электрооборудования Анализ реальности схемных решений. Основные приемы поиска неисправностей	1		2		16	19	Диф.зачёт, ТК	
7	11	Раздел 7 Технический надзор за судовым электрооборудованием Освидетельствование судового электрооборудования.	1		2		28	35	Диф.зачёт, ТК	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Наблюдение за ремонтными работами и приемка электрооборудования после ремонта.							
8		Всего:	8		8		124	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	11	РАЗДЕЛ 4 Эксплуатация и диагностика судовых электроэнергетических систем	Эксплуатация и диагностика судовых электроэнергетических систем Определение нагрузки судовых генераторов табличным методом	2
2	11	РАЗДЕЛ 5 Эксплуатация и диагностика судовых аккумуляторных батарей	Эксплуатация и диагностика судовых аккумуляторных батарей Расчет судовых источников электрической энергии	2
3	11	РАЗДЕЛ 6 Наладка судового электрооборудования	Наладка судового электрооборудования 1. Проверка шин на термическую и динамическую устойчивость 2. Расчет коротких замыканий в судовой электроэнергетической системе 3. Разработка принципиальной схемы ГРЩ и конструкции щита. Анализ схемы управления ГА и САЭЭС. Составление алгоритмов различных схем управления	2
4	11	РАЗДЕЛ 7 Технический надзор за судовым электрооборудованием	Технический надзор за судовым электрооборудованием Моделирование установившихся и переходных процессов в САЭЭС.	2
ВСЕГО:				8/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, для контроля знаний проводятся опросы, решение тестовых заданий.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	11	РАЗДЕЛ 1 Введение	Введение  Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, устным и письменным опросам, тестированию[1]; [3]; [2]	16
2	11	РАЗДЕЛ 2 Организационная структура технической эксплуатации судового электрооборудования	Организационная структура технической эксплуатации судового электрооборудования  Техническая документация, регламентирующая эксплуатацию судового электрооборудования. Техническая документация, применяющаяся при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования. Виды и объем технического обслуживания судового электрооборудования. [1]; [3]; [2]	16
3	11	РАЗДЕЛ 3 Эксплуатация, диагностика и ремонт электрических машин	Эксплуатация, диагностика и ремонт электрических машин  Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, устным и письменным опросам, тестированию[1]; [3]; [2]	16
4	11	РАЗДЕЛ 4 Эксплуатация и диагностика судовых электроэнергетических систем	Эксплуатация и диагностика судовых электроэнергетических систем  Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, устным и письменным опросам, тестированию[1]; [3]; [2]	16
5	11	РАЗДЕЛ 5 Эксплуатация и диагностика судовых аккумуляторных батарей	Эксплуатация и диагностика судовых аккумуляторных батарей  Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, устным и письменным опросам, тестированию[1]; [3]; [2]	16
6	11	РАЗДЕЛ 6 Наладка судового электрооборудования	Наладка судового электрооборудования  Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, устным и письменным опросам, тестированию[1]; [3]; [2]	16
7	11	РАЗДЕЛ 7 Технический надзор за судовым электрооборудованием	Технический надзор за судовым электрооборудованием  Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, устным и письменным опросам, тестированию[1]; [3]; [2]	28
ВСЕГО:				124



## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	1. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и автоматики	Кузнецов С.Е., Кудрявцев Ю. В.	СПб. : ФГБОУ ВПО" ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова", 2013 <a href="https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe">https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Практические задания по дисциплине	Попов Е.В., Кальнев О.Ф.	0  <a href="https://msawt.ru/obrazovanie-v-mgavt/studentam/metodicheskie-dokumenty">https://msawt.ru/obrazovanie-v-mgavt/studentam/metodicheskie-dokumenty</a>	<a href="https://msawt.ru/obrazovanie-v-mgavt/studentam/metodicheskie-dokumenty-dlya-obespecheniya-udalennogo-obucheniya/metodicheskie-dokumenty-dlya-udalennogo-izucheniya-disciplin-po-specialnosti-26-05-07-ekspluataciya-sudovogo-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatiki/">https://msawt.ru/obrazovanie-v-mgavt/studentam/metodicheskie-dokumenty-dlya-obespecheniya-udalennogo-obucheniya/metodicheskie-dokumenty-dlya-udalennogo-izucheniya-disciplin-po-specialnosti-26-05-07-ekspluataciya-sudovogo-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatiki/</a>
3	2. Поверочный расчет и пересчет асинхронных судовых короткозамкнутых двигателей	Сюбаев М.А., Иванов В .С.	СПб . ГМА им . адм . СО . Макарова, 2005 <a href="https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe">https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Электронно-библиотечная система Znanium <http://znanium.com>
2. Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1 «Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия
- 2 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
- 3 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия



## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель.

Стенд исследования пуска в ход и торможения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (1 шт)

Стенд исследования электромеханических и механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором (1 шт)

Стенд исследования рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (1 шт)

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации,

На практических занятиях обучающийся в интерактивном режиме может изменять параметры системы и изучать их действие на систему.