

**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 Попов Евгений Владимирович, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Судовые электрические аппараты**

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**

Целью освоения данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций, в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации

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

Учебная дисциплина "Судовые электрические аппараты" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

### **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-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: ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное 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</p> <p>Владеть: ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения</p>
2	ПК-7 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-7.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: -</p>
3	ПК-10 Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-10.1. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем; ПК-10.2. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией систем управления</p> <p>Владеть: -</p>
4	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	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-24.1 Умеет определять производственную программу по техническому обслуживанию, при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	существующими требованиями;	<p>автоматики в соответствии с существующими требованиями;</p> <p>ПК-24.2. 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>
5	<p>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>	<p>Знать и понимать: ПК-25.3. Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов</p> <p>Уметь: ПК-25.1. Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;</p> <p>ПК-25.2. Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование</p> <p>Владеть: -</p>

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

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

5 зачетных единиц (180 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 4
Контактная работа	20	20,35
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	151	151
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

### 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	4	<p>Раздел 1 Общие сведения об электрической аппаратуре Тема 1.1. Назначение электрической аппаратуры. Классификация электрической аппаратуры. Тема 1.2 Условия работы электрической аппаратуры на судах. Требования к электрической аппаратуре. Тема 1.3. Внешние оболочки электрических аппаратов. Степени защиты, категории размещения. Климатическое исполнение электрических аппаратов.</p>	2		1		25	28	ТК
2	4	<p>Раздел 2 Контакты электрических аппаратов. Тема 2.1.1. Виды контактных соединений. Основные показатели неразмыкаемых и размыкаемых контактных соединений. Тема 2.1.2. Требования к материалу размыкаемых контактов. Материалы, применяемые при изготовлении размыкаемых контактов. Тема 2.1.3. Эксплуатация и уход за размыкаемыми</p>	1		1		18	20	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
		контактами.							
3	4	Раздел 3 Дугогасительные устройства электрических аппаратов. Тема 3.1. Свойства электрической дуги и ее влияние на контакты электрических аппаратов. Тема 3.2. Особенности гашения электрической дуги постоянного и переменного тока. Тема 3.3. Способы гашения дуги и дугогасительные устройства электрических аппаратов.	2		4		36	42	ТК
4	4	Раздел 3.4 Коммутационные аппараты ручного управления Тема 4.1. Рубильники и пакетные выключатели. Устройство и область применения. Тема 4.2. Кулачковые контроллеры. Устройство и область применения. Тема 4.3. Универсальные переключатели и командоконтроллеры. Устройство и область применения	1		2		18	21	ТК
5	4	Раздел 5 Электромагнитный привод электрических аппаратов Тема 5.1. Электрические аппараты с дистанционным электромагнитным приводом. Общий принцип работы. Тяговая характеристика электромагнитного	2		1		18	21	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>привода. Коэффициент возврата.</p> <p>Тема 5.2. Электромагнитный привод постоянного тока. Устройство, основные характеристики. Способы форсировки и ограничения перенапряжений в цепях катушек. Область применения.</p> <p>Тема 5.3. Электромагнитный привод переменного тока. Особенности конструкции. Переходный процесс включения. Устранение вибрации магнитной системы. Область применения.</p>							
6	4	<p>Раздел 6 Электрические аппараты с электромагнитным приводом</p> <p>Тема 6.1. Контакторы для коммутации цепей постоянного и переменного тока. Особенности конструкции и область применения. Категории применения и износостойкости.</p> <p>Тема 6.2. Магнитные пускатели. Особенности конструкции и область применения.</p> <p>Тема 6.3. Реле с электромагнитным приводом. Промежуточные реле. Реле напряжения и тока. Уставка срабатывания и отпускания. Электромагнитные реле времени, принцип действия и настройка. Электронепневматические</p>	1		1		18	20	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
		реле времени. Герконовые реле.							
7	4	Раздел 7 Аппараты защиты Тема 7.1. Плавкие предохранители. Устройство, способы гашения дуги. Тема 7.2. Автоматические выключатели. Назначение. Времятоковая характеристика. Устройство механизма свободного расцепления. Виды, назначение и устройство расцепителей. Методика выбора для защиты различных нагрузок. Тема 7.3. Тепловые реле. Назначение, устройство, основные характеристики.. Методика выбора. Методика настройки.	1		1		18	20	ТК
8	4	Раздел 8 Реле контроля неэлектрических величин Тема 8.1. Реле температуры. Принцип действия и методика настройки. Тема 8.2. Реле давления. Принцип действия и методика настройки. Тема 8.3. Реле контроля скорости. Принцип действия и методика настройки. Тема 8.4. Путевые и конечные выключатели. Назначение, разновидности.	1		1		18	29	ТК
9	4	Экзамен Промежуточная						9	ТК, Экзамен

№ 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/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		аттестация							
10		Всего:	10		10		151	180	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 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	4	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения об электрической аппаратуре	Общие сведения об электрической аппаратуре Вводное занятие. Техника безопасности, правила оформления и защиты лабораторных работ	1
2	4	РАЗДЕЛ 2 Контакты электрических аппаратов.	Контакты электрических аппаратов Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов.	1
3	4	РАЗДЕЛ 3 Дугогасительные устройства электрических аппаратов.	Электромагнитный привод электрических аппаратов Исследование контактора переменного тока	2
4	4	РАЗДЕЛ 4 Коммутационные аппараты ручного управления	Электрические аппараты с электромагнитным приводом Исследование контактора постоянного тока	2
5	4	РАЗДЕЛ 5 Электромагнитный привод электрических аппаратов	Электрические аппараты с электромагнитным приводом Сборка и наладка схемы магнитного пускателя	1
6	4	РАЗДЕЛ 6 Электрические аппараты с электромагнитным приводом	Аппараты защиты Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени	1
7	4	РАЗДЕЛ 7 Аппараты защиты	Аппараты защиты Настройка теплового реле	1
8	4	РАЗДЕЛ 8 Реле контроля неэлектрических величин	Аппараты защиты Проверка установки срабатывания расцепителей автоматического выключателя	1
ВСЕГО:				10/0

#### 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	4	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения об электрической аппаратуре	Вводное занятие. Техника безопасности, правила оформления и защиты лабораторных работ  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	25
2	4	РАЗДЕЛ 2 Контакты электрических аппаратов.	Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
3	4	РАЗДЕЛ 3 Дугогасительные устройства электрических аппаратов.	Исследование контактора переменного тока.  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
4	4	РАЗДЕЛ 4 Коммутационные аппараты ручного управления	Исследование контактора постоянного тока.  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
5	4	РАЗДЕЛ 5 Электромагнитный привод электрических аппаратов	Сборка и наладка схемы магнитного пускателя  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
6	4	РАЗДЕЛ 6 Электрические аппараты с электромагнитным приводом	Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени.  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
7	4	РАЗДЕЛ 7 Аппараты защиты	Настройка теплового реле  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
8	4	РАЗДЕЛ 8 Реле контроля неэлектрических величин	Проверка уставки срабатывания расцепителей автоматического выключателя  Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	18
ВСЕГО:				151

## 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	Устройство и эксплуатация электрических аппаратов. Часть 1. Коммутационные электрические аппараты	Попов Е.В.	М.: Альтаир - МГАВТ, 2015 Библиотека академии 52 экз., ЭБС: <a href="https://znanium.com/read?id=196555">https://znanium.com/read?id=196555</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Электротехника, электроника и электрооборудование. Часть III. Электрооборудование	Муравьев В.М., Сандлер М.С.	М.: Альтаир - МГАВТ, 2005 (Библиотека академии 52 экз.) ЭБС: <a href="https://znanium.com/read?id=199540">https://znanium.com/read?id=199540</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8

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

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <http://znanium.com/>

Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>

Техническая библиотека [techliter.ru/load/uchebniki\\_posoby\\_a\\_lekcii/61](http://techliter.ru/load/uchebniki_posoby_a_lekcii/61)

Бесплатная техническая библиотека [www.diagram.com.ua/library/index.shtml](http://www.diagram.com.ua/library/index.shtml)

Клуб судовых механиков [mec.novomor.com/automatic.htm](http://mec.novomor.com/automatic.htm)

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники.

В помощь студентам и специалистам [www.electroengineer.ru/](http://www.electroengineer.ru/)

Морской форум «Мореход» [www.morehod.ru/forum/eletromehanika/](http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/)

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

«Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия  
Операционная система Microsoft Windows XP Операционная система Полная лицензионная версия

MS Office 2007 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

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

1. 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)

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

Стенд изучения и испытания контакторов, магнитных пускателей и реле автоматики - 1 шт.

Стенд реостатного пуска двигателя постоянного тока в функции времени - 1 шт.

Стенд управления пуском и торможением асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором - 1 шт.

Стенд пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени - 1 шт.

Стенд исследования параллельной работы синхронного генератора с сетью - 1 шт.

Стенд исследования характеристик трёхфазного трансформатора - 1 шт.

Стенд контроллерного управления асинхронным электроприводом брашпиля - 1 шт.

Стенд исследования характеристик генератора постоянного тока - 1 шт.

Стенд исследования электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока со смешанным возбуждением - 1 шт

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

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к занятиям, текущей и промежуточной аттестации, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и



аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к занятиям, выполнение домашних заданий, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.