

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 «Судовое электрооборудование и автоматика» 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 автоматизи
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизи
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	очная
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: center;"> 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: center;"> 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	108	108,15
Аудиторные занятия (всего):	108	108
В том числе:		
лекции (Л)	54	54
практические (ПЗ) и семинарские (С)	54	54
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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>	20		20			40	ПК1, ПК2
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>	4		6			10	ПК1, ПК2

№ 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.	12		12		8	32	ПК1, ПК2
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	6		6		8	20	ПК1, ПК2
5	4	Раздел 5 Электромагнитный привод электрических аппаратов Тема 5.1. Электрические аппараты с дистанционным электромагнитным приводом. Общий принцип работы. Тяговая характеристика электромагнитного	6		4		10	20	ПК1, ПК2

№ 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. Контактторы 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>	4		4		6	14	ПК1, ПК2

№ 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.	4		4		6	14	ПК1, ПК2
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.	4		4		6	50	ПК1, ПК2
9	4	Экзамен Промежуточная						36	ПК1, ЭК

№ 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:	54		54		36	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 54 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	4
2	4	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения об электрической аппаратуре	Общие сведения об электрической аппаратуре Вводное занятие. Техника безопасности, правила оформления и защиты лабораторных работ	4
3	4	РАЗДЕЛ 2 Контакты электрических аппаратов.	Контакты электрических аппаратов Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов.	6
4	4	РАЗДЕЛ 3 Дугогасительные устройства электрических аппаратов.	Электромагнитный привод электрических аппаратов Исследование контактора переменного тока	6
5	4	РАЗДЕЛ 4 Коммутационные аппараты ручного управления	Электрические аппараты с электромагнитным приводом Исследование контактора постоянного тока	6
6	4	РАЗДЕЛ 5 Электромагнитный привод электрических аппаратов	Электрические аппараты с электромагнитным приводом Сборка и наладка схемы магнитного пускателя	4
7	4	РАЗДЕЛ 6 Электрические аппараты с электромагнитным приводом	Аппараты защиты Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени	4
8	4	РАЗДЕЛ 7 Аппараты защиты	Аппараты защиты Настройка теплового реле	4
9	4	РАЗДЕЛ 8 Реле контроля неэлектрических величин	Аппараты защиты Проверка установки срабатывания расцепителей автоматического выключателя	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	4		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.	16
ВСЕГО:				58/0

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 4 Коммутационные аппараты ручного управления	Исследование контактора постоянного тока. Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	8
2	4	РАЗДЕЛ 5 Электромагнитный привод электрических аппаратов	Сборка и наладка схемы магнитного пускателя Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	10
3	4	РАЗДЕЛ 6 Электрические аппараты с электромагнитным приводом	Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени. Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	6
4	4	РАЗДЕЛ 7 Аппараты защиты	Настройка теплового реле Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	6
5	4	РАЗДЕЛ 8 Реле контроля неэлектрических величин	Проверка уставки срабатывания расцепителей автоматического выключателя Подготовка к практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации[1]; [2]	6
ВСЕГО:				36

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: https://znanium.com/read?id=196555	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: https://znanium.com/read?id=199540	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_posobya_lekcii/61

Бесплатная техническая библиотека www.diagram.com.ua/library/index.shtml

Клуб судовых механиков mec.novomor.com/automatic.htm

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

В помощь студентам и специалистам www.electroengineer.ru/

Морской форум «Мореход» 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.