Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ



/ Яковлев С.Г.

Подписано в АСУ "Учебный процесс"

(Ф.И.О.)

27 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование основной образовательной программы: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Наименование дисциплины: **Б.1.О.Д22 Судовые электроприводы**

Факультет: Электромеханический

Кафедра: Кафедра электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта

Направление подготовки/ специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Профиль/специализация: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Вид занятий	**Очная форма обучения, часы***												**Заочная форма обучения*, часы****							**Общая трудо-емкость, з.е.**
	№ семестра												№ курса							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Σ**	
лекции							24	28	24			**76**				15	6		**21**	
практические занятия							12	14	12			**38**				8	3		**11**	
лабораторные работы							12	14	24			**50**				8	6		**14**	
контактная самостоятельная работа									2			**2**					2		**2**	
экзамен								27	27			**54**				9	9		**18**	
самостоятельная работа							24	25	19			**68**				140	82		**222**	
Всего							72	108	108			**288**				180	108		**288**	**8**

* - здесь и далее указываются академические часы

** - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	**Очная форма обучения**											**Заочная форма обучения*, часы****					
	№ семестра											№ курса					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
экзамен								эк	эк						эк	эк	
зачет с оценкой																	
зачет							зач										
курсовая работа/проект									курс							курс	

г. Нижний Новгород

2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:

ФГОС 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики от 15.03.2018 № 193

Автор(ы) программы О.С. Хватов

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 6 от 21 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой / Хватов О.С. /

Подписано в АСУ "Учебный процесс" *(Ф.И.О.)*

21 апреля 2021 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д22	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	8

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

№	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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.)	Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-1.1.)
		Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-4.1.)
		Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-7.1.)
		Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-7.2.)

			Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-7.3.)
			Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики (ПК-9.1.)
			Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики (ПК-9.2.)
			Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики (ПК-9.3.)

3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения										Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения										Общее кол-во часов (заочн)
		Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контакт. сам. раб.		Сам. раб.			Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контакт. сам. раб.		Сам. раб.		
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	
1	**Статические и динамические режимы работы. Безопасное техническое использование , обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.**	7		7		7		7		7	12	12											
1.1	**Принципы построения систем регулирования ЭП. Классификация замкнутых систем регулирования.**	7	3	7		7		7		7		3	4	1	4		4		4		4		1
1.1	**Принципы построения систем регулирования ЭП. Классификация замкнутых систем регулирования.**	7		7	2	7		7		7		2	4		4		4		4		4		
1.1	**Исследование одноконтурной системы стабилизации скорости.**	7		7		7	3	7		7		3	4		4		4		4		4		
1.2	**Системы регулирования ЭП с суммирующим усилителем.**	7	3	7		7		7		7		3	4		4		4		4		4	21	21
1.2	**Системы регулирования ЭП с суммирующим усилителем.**	7		7	1	7		7		7		1	4		4		4		4		4		
1.2	**Исследование одноконтурной системы стабилизации тока.**	7		7		7	2	7		7		2	4		4		4		4		4		
1.3	**Многоконтурные системы с подчиненным регулированием параметров ЭП.**	7	3	7		7		7		7		3	4	2	4		4		4		4		2
1.3	**Многоконтурные системы с подчиненным регулированием параметров ЭП.**	7		7	2	7		7		7		2	4		4	2	4		4		4		2
1.3	**Исследование системы подчиненного регулирования.**	7		7		7	3	7		7		3	4		4		4	3	4		4		3
1.4	**Показатели качества регулирования ЭП в статических и динамических режимах работы.**	7	3	7		7		7		7		3	4		4		4		4		4	14	14

1.4	**Показатели качества регулирования ЭП в статических и динамических режимах работы.**	7		7	2	7		7		7		2	4		4		4		4		4		
2	**Особенности работы в составе агрегатов с полупроводниковыми преобразователями. Причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, мероприятия по их предотвращению.**	7		7		7		7		7	12	12										
2.1	**Общие требования, предъявляемые к ЭП. Последовательность проектирования ЭП.**	7	2	7		7		7		7		2	4		4		4		4		4	10	10
2.1	**Общие требования, предъявляемые к ЭП. Последовательность проектирования ЭП.**	7		7	1	7		7		7		1	4		4		4		4		4		
2.2	**Нагрузочные диаграммы и тахограммы. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя.**	7	2	7		7		7		7		2	4		4		4		4		4	11	11
2.2	**Нагрузочные диаграммы и тахограммы. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя.**	7		7	1	7		7		7		1	4		4		4		4		4		
2.2	**Исследование нагрузочных диаграмм электродвигателя.**	7		7		7	2	7		7		2	4		4		4		4		4		
2.3	**Комплектные ЭП. Энергетические показатели ЭП.**	7	3	7		7		7		7		3	4	2	4		4		4		4		2
2.3	**Комплектные ЭП. Энергетические показатели ЭП.**	7		7	1	7		7		7		1	4		4		4		4		4		
2.3	**Исследование широтно-импульсного преобразователя на IGBT-модулях.**	7		7		7	2	7		7		2	4		4		4		4		4		
2.4	**Нагрев и охлаждение электродвигателя.**	7	2	7		7		7		7		2	4		4		4		4		4		
2.4	**Нагрев и охлаждение электродвигателя.**	7		7	1	7		7		7		1	4		4		4		4		4		
2.5	**Энергосбережение средствами ЭП.**	7	3	7		7		7		7		3	4		4		4		4		4		
2.5	**Энергосбережение средствами ЭП.**	7		7	1	7		7		7		1	4		4	1	4		4		4	20	21
3	**Электроприводы средств управления судами. Безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В.**	8		8		8		8		8	13	13										

3.1	**Рулевые электроприводы. Общая характеристика. Классификация. Основные требования к рулевому электроприводу. Момент на баллере руля.**	8	4	8		8		8		8		4	4	2	4		4		4		4	1	3
3.2	**Нагрузочные характеристики рулевого механизма. Приведение момента к валу электродвигателя. Расчёт мощности и выбор исполнительного электродвигателя РЭМ-привода.**	8	4	8		8		8		8		4	4	2	4		4		4		4	4	6
3.2	**Нагрузочные характеристики рулевого механизма. Приведение момента к валу электродвигателя. Расчёт мощности и выбор исполнительного электродвигателя РЭМ-привода.**	8		8	2	8		8		8		2	4		4	1	4		4		4	4	5
3.2	**Исследование РЭМ-привода по системам УВ-Д.**	8		8		8	4	8		8		4	4		4		4	3	4		4	4	7
3.3	**Расчет параметров гидропресса, насосов переменной подачи, мощности исполнительного двигателя, расчет и построение нагрузочной характеристики РЭГ-привода.**	8	4	8		8		8		8		4	4	2	4		4		4		4	5	7
3.3	**Расчет параметров гидропресса, насосов переменной подачи, мощности исполнительного двигателя, расчет и построение нагрузочной характеристики РЭГ-привода.**	8		8	2	8		8		8		2	4		4	1	4		4		4	3	4
3.4	**Схемы управления. Общие требования. Схемы простого и следящего управления для РЭМ и РЭГ приводов. Эксплуатация рулевых электроприводов.**	8	4	8		8		8		8		4	4	2	4		4		4		4	6	8
3.4	**Схемы управления. Общие требования. Схемы простого и следящего управления для РЭМ и РЭГ приводов. Эксплуатация рулевых электроприводов.**	8		8	4	8		8		8		4	4		4	1	4		4		4	6	7

3.4	**Исследование РЭМ-привода по системам ПЧ-АД.**	8		8		8	5	8		8		5	4		4		4	2	4		4	5	7
4	**Специальные электроприводы и электроприводы вспомогательных механизмов судовых систем. Безопасное техническое использование, обслуживание и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов.**	8		8		8		8		8	12	12											
4.1	**Электроприводы якорно-швартовных механизмов. Этапы съемки судна с якоря. Нагрузочные диаграммы якорного и швартовного механизмов. Расчет мощности, выбор и проверка исполнительных двигателей якорного и швартовного механизмов. Схемы упрравления.**	8	4	8		8		8		8		4	4	2	4		4		4		4	8	10
4.1	**Электроприводы якорно-швартовных механизмов. Этапы съемки судна с якоря. Нагрузочные диаграммы якорного и швартовного механизмов. Расчет мощности, выбор и проверка исполнительных двигателей якорного и швартовного механизмов. Схемы упрравления.**	8		8	4	8		8		8		4	4		4	2	4		4		4	8	10
4.1	**Электроприводы якорно-швартовных механизмов. Этапы съемки судна с якоря. Нагрузочные диаграммы якорного и швартовного механизмов. Расчет мощности, выбор и проверка исполнительных двигателей якорного и швартовного механизмов. Схемы упрравления.**	8		8		8	5	8		8		5	4		4		4		4		4		

4.2	**Электроприводы поворота лопастей винта регулируемого шага. Нагрузочная диаграмма. Мощность исполнительного двигателя. Системы и элементы управления.**	8	4	8		8		8		8		4	4		4		4		4		4	2	2
4.3	**Электроприводы подруливающих устройств.**	8	4	8		8		8		8		4	4		4		4		4		4	8	8
4.3	**Электроприводы подруливающих устройств.**	8		8	2	8		8		8		2	4		4		4		4		4		
4.4	**Нагнетатели. Общая характеристика и классификация нагнетателей. Динамические нагнетатели и их рабочие характеристики. Нагнетатели объемного принципа действия и их рабочие характеристики.**	9	4	9		9		9		9		4	5	2	5		5		5		5	10	12
4.5	**Рабочая характеристика сети трубопроводов. Работа насосов на сеть трубопроводов. Регулирование подачи и напора. Управление электроприводами судовых нагнетателей.**	9	4	9		9		9		9		4	5	1	5		5		5		5	12	13
4.5	**Рабочая характеристика сети трубопроводов. Работа насосов на сеть трубопроводов. Регулирование подачи и напора. Управление электроприводами судовых нагнетателей.**	9		9	6	9		9		9		6	5		5		5		5		5		
4.5	**Исследование работы автоматизированного электропривода нагнетателей судовой топливной системы.**	9		9		9	12	9		9		12	5		5		5	6	5		5	12	18
4.6	**Принцип работы компрессора. Момент и мощность. Системы управления и автоматизации работы судовых компрессоров.**	9	4	9		9		9		9		4	5		5		5		5		5	8	8
5	**Электроприводы подъемно-транспортных механизмов. Безопасное техническое использование, обслуживание и ремонт грузоподъемных устройств**																						

5.1	**Общая характеристика грузовых устройств. Требования к электроприводам судовых подъемников. Целесообразные характеристики грузоподъемных электроприводов и типы применяемых электродвигателей.**	9	4	9		9		9		9		4	5	1	5		5		5		5	6	7
5.2	**Методы расчета мощности и выбор ИД грузовых лебедок и механизмов кранов. Построение нагрузочных диаграмм. Проверка выбранного электродвигателя.**	9	4	9		9		9		9		4	5	1	5		5		5		5		1
5.2	**Методы расчета мощности и выбор ИД грузовых лебедок и механизмов кранов. Построение нагрузочных диаграмм. Проверка выбранного электродвигателя.**	9		9	6	9		9		9		6	5		5	3	5		5		5	2	5
5.3	**Принципы автоматизации электропривода. Основные положения правил технической эксплуатации судовых лебедок и кранов.**	9	4	9		9		9		9		4	5	1	5		5		5		5	2	3
5.3	**Принципы автоматизации электропривода. Основные положения правил технической эксплуатации судовых лебедок и кранов.**	9		9		9	12	9		9		12	5		5		5		5		5		
5.4	**Консультирование, проверка и защита курсового проекта.**	9		9		9		9	2	9	19	21	5		5		5		5	2	5	30	32

4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Хватов, О.С.;Моделирование и расчет вентильных электроприводов постоянного и переменного тока;учебно-метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180404;Бурда, Е.М.Бурмакин, О.А.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2008	204
2	Хватов, О.С.;Основы судового электропривода;учебно-метод.пособие по лабор.практикуму для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180404;Бурда, Е.М.Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2011	246
3	Хватов, О.С.;Сборник задач по теории электропривода;для студ.очн.и заочн.обучения спец.180407;Бурмакин, О.А.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2013	175
4	Хватов, О.С.;Задания для курсового проектирования по дисциплине:Судовые электроприводы;метод.пособие по курс.проектированию для студ.очн.и заочн.обучения спец.:260507;Бурда, Е.М.Бурмакин, О.А.Тарпанов, И.А.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГУВТ;	2017	50
5	Хватов, О.С.;Сборник задач по теории электропривода;для студ.очн.и заочн.обучения спец.180407;Бурмакин, О.А.Хватов, О.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2013	0
6	Хватов, О.С.;Задания для курсового проектирования по дисциплине:Судовые электроприводы;метод.пособие по курс.проектированию для студ.очн.и заочн.обучения спец.:260507;Бурда, Е.М.Бурмакин, О.А.Тарпанов, И.А.Хватов, О.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2017	0
7	Хватов, О.С.;Моделирование и расчет вентильных электроприводов постоянного и переменного тока;учебно-метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180404;Бурда, Е.М.Бурмакин, О.А.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2007	0
8	Епифанов, А.П.;Электропривод;учебник;Гущинский, А.Г.Епифанов, А.П.Малайчук, Л.М.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3812	2012	0
9	Бурков, А.Ф.;Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов;учебник;Бурков, А.Ф.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95137	2017	0
10	Масандилов, Л.Б.;Электропривод;;Козырев, С.К.Масандилов, Л.Б.Остриров, В.Н.Сергиевский, Ю.Н.-М.,Машиностроение;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3319	2012	0
11	Белов, О.А.;Судовые электроприводы.Основы теории и динамики переходных процессов;учеб.пособие;Белов, О.А.-М.,Моркнига;Режим доступа: https://www.morkniga.ru/library/read/00-01007228/	2016	0
12	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2018	0

5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

1	MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.)
2	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

Помещение	Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	№ помещения
Для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	229
Для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	229, 124
Для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	229, 124
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	229
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	229
Для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	229
Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук	464

8. Современные профессиональные базы данных

1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

9. Информационные справочные системы

1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф
2	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/
3	Электронная библиотечная система «IPR books»: http://www.iprbookshop.ru/
4	Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/
6	Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/

11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

Изменения и дополнения на 2021-2022 учебный год

Заведующий кафедрой _____ / Хватов О.С. /

подпись *(Ф.И.О.)*