Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ / С.Г. Яковлев

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

27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Наименование дисциплины	**Б.1.О.Д30 Гребные электрические установки**
Факультет	Электромеханический
Кафедра	федра электротехники и электрооборудования объектов водного транспо
Специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Распределение часов по семестрам (курсам)

Вид занятий	**Очная форма обучения, часы***												**Заочная форма обучения, часы***								**Общая трудоемкость, з.е.**
	№ семестра												**№ курса**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**Σ**	
лекции										26	18	**44**					8	8		**16**	
практические занятия										26	18	**44**					8	8		**16**	
лабораторные занятия										13	18	**31**					4	8		**12**	
контактная самостоятельная работа											2	**2**						2		**2**	
экзамен										27	27	**54**					9	9		**18**	
самостоятельная работа										16	25	**41**					79	73		**152**	
всего										108	108	**216**					108	108		**216**	**6**

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

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

г. Нижний Новгород

2022

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

Разработчик(и) программы А.С. Репин

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 11 от 1 июня 2022 г.

Заведующий кафедрой / О.С. Хватов /

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

1 июня 2022 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д30	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

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

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	**Уметь**	**Владеть**
1	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.З.1 Принципиальные схемы систем автоматики и главных цепей ГЭУ	ПК-3.У.1 Выполнять безопасное техническое обслуживание	ПК-3.В.1 Навыками по чтению схем
2		ПК-3.З.2 Мероприятия по ТО ГЭУ	ПК-3.У.2 Выполнять различные виды ТО ГЭУ	ПК-3.В.2 Навыками по восстановлению работоспособности оборудования и автоматики ГЭУ
3		ПК-3.З.3 Технологию ремонта ГЭУ	ПК-3.У.3 Применять комплекты технических средств, СИЗ и измерительных приборов	ПК-3.В.3 Навыками использования инструментов и приспособлений

4	ПК-4.Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-4.З.1 Принципиальные схемы систем электроснабжения и главных цепей ГЭУ выше 1000 В	ПК-4.У.1 Проводить мероприятия по ТО для оборудования напряжением выше 1000 В	ПК-4.В.1 Навыками чтения схем напряжением выше 1000 В
5		ПК-4.З.2 Мероприятия по ТО и диагностике ГЭУ выше 1000 В	ПК-4.У.2 Работать с оборудованием класса выше 1000 В	ПК-4.В.2 Методиками проверки и диагностирования ГЭУ выше 1000 В
6		ПК-4.З.3 Особенности ремонта высоковольтного оборудования	ПК-4.У.3 Выполнять разборку и сборку оборудования напряжением выше 1000 В	ПК-4.В.3 Навыками применения высоковольтного измерительного оборудования

7	УК-8Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8З.1 Правила безопасной эксплуатации ГЭУ, аварийные и частичные режимы ее работы	УК-8У.1 Предотвращать отказы и связанные с ними аварии. эксплуатировать ГЭУ в частичных режимах	УК-8В.1 Навыками по диагностированию ГЭУ, осуществлению операций в рамках ТО
8		УК-8З.2 Наиболее часто встречающиеся отказы ГЭУ, причины их возникновения	УК-8У.2 Отыскивать неисправности, осуществлять текущий ремонт ГЭУ	УК-8В.2 Оборудованием, инструментом и приспособлениями для выполнения ремонта ГЭУ в условиях автономного хода судна
9		УК-8З.3 Правила безопасной жизнедеятельности судового экипажа	УК-8У.3 Устранять последствия аварий, выполнять ремонт ГЭУ и ее отдельных элементов	УК-8В.3 Навыками ведения ремонтной документации на судне

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

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения						Общее кол-во часов
			№ сем.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа		№ кур-са	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
				кол. час.							кол. час.					
1	Введение.	УК-83.1 УК-83.3	10							5						
1.1	Назначение курса и его связь со смежными дисциплинами. Структура курса. Краткая история развития ГЭУ.	УК-83.1 УК-83.3	10	1				0,5	1,5	5	0,5				1	1,5
2	Общие сведения о ГЭУ, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 УК-83.1 УК-83.3	10							5						
2.1	Характерные особенности ГЭУ, их достоинства и недостатки.	ПК-3.З.1 УК-83.1 УК-83.2	10	1				1	2	5	0,5				1,5	2
2.2	Основные требования предъявляемые к ГЭУ. Требования к Г.Г.и ГЭД. Общие требования к системам возбуждения и автоматизированного управления.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3	10	1				1	2	5	0,5				1,5	2
2.3	Классификация ГЭУ по типу первичных двигателей и по роду типа. Краткий анализ достоинств, недостатков и особенностей различных ГЭУ.	ПК-3.З.1	10	1				1	2	5	0,5				1,5	2
3	ГЭУ постоянного тока.	ПК-3.З.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-3.З.2 ПК-3.У.2 ПК-3.В.2 ПК-3.З.3 ПК-3.У.3 ПК-3.В.3 ПК-4.З.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.З.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.З.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 УК-83.1 УК-8У.1 УК-8В.1 УК-83.2 УК-8У.2 УК-8В.2 УК-83.3 УК-8У.3 УК-8В.3	10		13	6			19	5		4	2		13	19
3.1	Общие сведения. Характерные особенности ГЭУ постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение главных машин.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.3	10	1				0,5	1,5	5	0,5				1	1,5

3.2	Г.Г. и ГЭД постоянного тока и их характерные особенности. Типы Г.Г. и ГЭД и особенности их конструкции. Особенности совместной работы ГЭД постоянного тока.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	10	1				1	2	5	0,5				1,5	2
3.3	Системы возбуждения ГЭУ постоянного тока: электромашинные, статические, комбинированные.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.3	10	1				1	2	5	0,5				1,5	2
3.4	Общие принципы управления ГЭУ постоянного тока. Принципы системы ручного управления ГЭУ постоянного тока. Стабилизация тока, момента и мощности.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	10	1				1	2	5	0,5				1,5	2
3.5	Автоматическое управление ГЭУ постоянного тока. Общие требования, объем автоматизации, элементная база. Выбор управляющих устройств.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	10	2				1	3	5	0,5				2,5	3
3.6	Главные распределительные устройства ГЭУ постоянного тока. Системы защиты ГЭУ постоянного тока. Блокировки и сигнализация ГЭУ постоянного тока.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	10	2				1	3	5	0,5				2,5	3
4	ГЭУ переменного тока, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систеи а так же систем управления.	ПК-3.З.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-3.З.2 ПК-3.У.2 ПК-3.В.2 ПК-3.З.3 ПК-3.У.3 ПК-3.В.3 ПК-4.З.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.З.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.З.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3	10		13	7			20	5		4	2		14	20
4.1	Общие сведения о ГЭУ переменного тока. Характерные особенности ГЭУ переменного тока. Типы и структурные схемы переменного тока.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.3	10	2				1	3	5	0,5				2,5	3
4.2	Типы ГЭД переменного тока. Характерные особенности ГЭД переменного тока. ГЭД ассинхронного и синхронного типа. Регулирование частоты вращения.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	10	3				2	5	5	0,5				4,5	5

4.3	Главные генераторы и системы возбуждения ГЭУ переменного тока. Основные требования предъявляемые к главным генераторам, ГЭУ переменного тока. Типы главных генераторов и их конструктивные особенности. Возбудители и системы возбуждения главных синхронных генераторов в ГЭУ переменного тока.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3	10	3				2	5	5	0,5				4,5	5
4.4	Внешние характеристики и параллельная работа Г.Г. в ГЭУ переменного тока. Синхронизация Г.Г. в ГЭУ переменного тока. Параллельная работа главных генераторов в ГЭУ.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.3.1 ПК-4.3.3	10	3				1	4	5	1				3	4
4.5	Пусковые и реверсивные диаграммы в ГЭД переменного тока. Переходные процессы в ГЭУ переменного тока при пуске ГЭД. Переходные процессы при реверсе ГЭД.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.3.1 ПК-4.3.3	10	3				1	4	5	0,5				21,5	22
5	ГЭУ двойного рода тока, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и стедств автоматики на напряжении свыше 1000В.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-3.3.2 ПК-3.У.2 ПК-3.В.2 ПК-3.3.3 ПК-3.У.3 ПК-3.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3	11		12	12	1		25	6		3	3	1	18	25
5.1	Принцип построения двойного рода тока.Режим работы Г.Г. и ГЭД с неуправляемыми и управляемыми выпрямителями.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.3	11	2				2	4	6	1				3	4
5.2	Схемы и характеристики преобразовательных устройств. Проблемы искажения кривых напряжения и тока генераторов и пульсации выпрямленного напряжения ГЭД постоянного тока.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3	11	2				2	4	6	1				3	4
5.3	Системы возбуждения, защиты, контролля и управления.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3	11	2				2	4	6	1				3	4
5.4	ГЭУ с единой электроэнергетической установкой. Экономическая и техническая целесообразность таких систем.	ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3	11	2				3	5	6	1				4	5

5.5	Основные направления автоматизации режимов работы. Опыт эксплуатации и проблемы повышения качества САУ.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.3	11	2				2	4	6	1				3	4
6	Перспективные системы ГЭУ.	ПК-3.З.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-3.З.2 ПК-3.У.2 ПК-3.В.2 ПК-3.З.3 ПК-3.У.3 ПК-3.В.3 ПК-4.З.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.З.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.З.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3	11		6	6			12	6		5	5		2	12
6.1	ГЭУ переменного тока со статическими преобразователями частоты. А.В.К схемные решения и особенности автоматизации ГЭУ этого рода. Единые электроэнергетические системы.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	11	2				3	5	6	0,5				4,5	5
6.2	ГЭУ со статическими источниками энергии. Основные параметры и характеристики статических источников электроэнергии. Принцип устройства и классификация электрохимических и термоэлектрических генераторов.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.3	11	2				3	5	6	0,5				4,5	5
7	Эксплуатация ГЭУ, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и стедств автоматики на напряжении свыше 1000В.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	11				1		1	6				1		1
7.1	Основные задачи эксплуатации. Наблюдение за работой ГЭУ при несении вахты. Настройка и регулирование отдельных элементов ГЭУ.	ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	11	1				2	3	6	0,5				2,5	3
7.2	Организация ремонтных и монтажных работ. Вопросы техники безопасности.	ПК-3.З.1 ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.1 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	11	2				3	5	6	1				4	5
7.3	Анализ аварий и аварийных ситуаций ГЭУ. Аварии и аварийные ситуации по причинам несовершенства схем ГЭУ. Аварии по причинам недостатков главных машин ГЭУ. Аварии из-за недостатков технической эксплуатации. Мероприятия по предепреждению аварий.	ПК-3.З.2 ПК-3.З.3 ПК-4.З.2 ПК-4.З.3	11	1				3	4	6	0,5				21,5	22

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (14 ед.); стул (28 ед.) (565) Стол рабочий (15 ед.); стул (32 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (567))	565,567
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	567,570

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	AutoCAD (Договор №33 от 07.09.2009 (бессрочно))
2	MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.)

4.3. Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Коли-чество экземп-ляров
1	Касаткин, А.С.;Курс электротехники;учебник;Касаткин, А.С.Немцов, М.В.-М.,Высш.школа;	2005	ПР	93
2	;Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания (ПСВП);В 4 т.;-Н.Новгород,;Электронная версия печ.издания 2002г.	2003	ЭР	0
3	Иванов, С.К.;Проектирование автоматизированных гребных электрических установок;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:18.04.07, 18.04.05;Иванов, С.К.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ;	2017	ПР	100
4	Иванов, С.К.;Проектирование автоматизированных гребных электрических установок;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:18.04.07, 18.04.05;Иванов, С.К.Попов, С.В.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2017	ЭР	0
5	Иванов, И.И.;Электротехника и основы электроники;учебник;Иванов, И.И.Соловьев, Г.И.Фролов, В.Я.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112073	2019	ЭР	0
6	Белов, Н.В.;Электротехника и основы электроники;учеб.пособие;Белов, Н.В.Волков, Ю.С.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3553	2012	ЭР	0
7	Хватов, О.С.;Автоматизированные гребные электрические установки;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:260507;Иванов, С.К.Хватов, О.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2017	ЭР	0
8	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	ЭР	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

4.4. Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
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/

4.5. Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
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)

Изменения и дополнения на 2022-2023 учебный год

Заведующий кафедрой _____ / Хватов О. С. /

подпись *(Ф.И.О.,*