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.В.ДВ.Д02 Нетрадиционные источники электрической энергии**

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										28		**28**					7		**7**	
практические занятия										14		**14**					4		**4**	
лабораторные работы																				
контактная самостоятельная работа																				
экзамен																				
самостоятельная работа										30		**30**					61		**61**	
Всего										72		**72**					72		**72**	**2**

* - 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																	
зачет с оценкой																	
зачет										зач						зач	
курсовая работа/проект																	

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 Ю.С. Малышев

(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.В.ДВ.Д02	Блок 1 Дисциплины (модули) (Дисциплины по выбору)	2

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 электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-2.)	Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-2.1.)
		Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-2.2.)
		Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-5.1.)
		Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-5.2.)

Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-5.3.)
Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-8.1.)
Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-8.2.)
Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-8.3.)
Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем (ПК-10.1.)
Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией систем управления (ПК-10.2.)

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	**Введение. Перспективы применения возобновляемых источников энергии.**	10	1	10						10	2	3	5	0,25	5						5	2	2,25
2	**Основные виды энергии и их источники. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-2).**	10		10						10	2	2	5	1	5						5	5	6
2.1	**Методы преобразования видов энергии в электрическуюэнергию: прямые (ППВЭ) и ступенчатые (СПВЭ).**	10	1	10						10		1	5		5	0,5					5		0,5
2.2	**Традиционные (ТИЭЭ) и нетрадиционные (НИЭЭ) источники электрической энергии.**	10	1	10						10		1	5		5						5		
2.3	**Виды НИЭЭ на основе использования ППВЭ, и на основе использования СПВЭ и ВИЭ.**	10		10						10			5		5						5		
2.3.1	**Типы НИЭЭ: первой группы - генераторы: термоэлектрические (ТЭГ), термоэмиссионные (ТЭМГ), магнитогидродинамические (МГДГ), электрохимические(ЭХГ), фотоэлектрические (ФЭГ);**	10	1	10						10		1	5		5						5		

2.3.2	**Типы НИЭЭ второй группы - электрические станции: солнечные (СЭС), ветровые (ВЭС), малые и микро гидроэлектрические (МГЭС и микроГЭС), геотермальные (ГеоЭС), биомассовые (БЭС), океанские: тепловые (ОТЭС), приливные (ПЭС), течейные (ТечЭС), волновые (ВолЭС), будущие термоядерные(ТЯЭС).**	10	1	10						10		1	5		5						5		
2.4	**Возможные схемы судовых электроэнергетических установок (СЭЭУ) с использованием ППВЭ и локальных электроэнергетических комплексов (ЛЭЭК) с использованием ВИЭ.**	10	1	10						10		1	5		5						5		
3	**Устройство, принцип действия,типы, основы теории и расчета, основные параметры и характеристики, режимы работы и управление ТЭГ. Перспективы развития и применения ТЭГ на судах.**	10	2	10	2					10	2	6	5	0,5	5	0,5					5	3	4
4	**Устройство, принцип действия, основы теории и расчета, основные параметры и характеристики, режимы работы и управление ТЭМГ. Перспективы развития и применения ТЭМГ на судах.**	10	2	10	2					10	2	6	5	0,5	5	0,25					5	3	3,75
5	**Устройство, принципы действия, типы, основы теории и расчета, основные параметры и характеристики, режимы работы и управление МГД генератором и движителями, перспективы их применения на морских судах.**	10	2	10	2					10	2	6	5	0,5	5	0,5					5	3	4

6	**Устройство, принцип действия, типы, основы теории и расчета, основные параметры и характеристики, режимы работы и управление ЭХГ, их перспективы развития и применения на судах .**	10	2	10	2					10	2	6	5	0,5	5	0,5					5	3	4
7	**Устройство, принцип действия, типы, основы теории ирасчета, основные параметры, режимы работы и управление ФЭГ, их перспективыразвития и применения на судах. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления**	10	1	10	2					10	2	5	5	0,5	5	0,25					5	3	3,75
8	**Анализ схем СЯЭЭУ с ППВЭ. Их особенности и перспективы применения. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-5)**	10	1	10						10	2	3	5	0,25	5	0,25					5	3	3,5
9	**Устройство, принцип действия, типы, количество теплоты, воспринятой парогенератором СЭС и ее электрическая мощность. Перспективы применения СЭС.**	10	1	10	2					10	2	5	5	0,5	5	0,25					5	3	3,75
10	**Типы ветроэлектрических установок (ВЭУ) и ВЭС. Мощностьветровой турбины ВЭУ. Перспективы применения ВЭС.**	10	1	10						10	2	3	5	0,5	5	0,5					5	3	4
11	**Типы и особенности МГЭС и микро-ГЭС. Полный запас энергии рек, анализ ее формулы. Перспективы применения МГЭС и микро-ГЭС.**	10	1	10						10	2	3	5	0,5	5	0,25					5	3	3,75

12	**Источники тепловой энергии земли: внешние и внутренние. Геотермальная энергия: носители и ресурсы. Принципиальные тепловые схемы ГеоЭс и перспективные типы их развития.**	10	1	10						10	2	3	5	0,25	5						5	3	3,25
13	**Понятие«биомассы» и методы ее превращения в энергию (электрическую, тепловую), синтетический газ и топливо путем термохимической обработки. Одновременноеполучение тепла, холода, электроэнергии от биогаза. БЭС, их особенности и перспективы применения.**	10	1	10						10	2	3	5	0,25	5						5	3	3,25
14	**ОТЭС, их схемы, особенности. Мощность ОТЭС, анализ ее формулы, перспективы применения.**	10	1	10						10	2	3	5	0,25	5						5	3	3,25
15	**ПЭС, их особенности. Гидродинамическая мощность приливов, анализ ее формулы. Перспективы применения ПЭС.**	10	1	10						10	1	2	5	0,25	5						5	3	3,25
16	**ТечЭС, ихособенности. Гидродинамическая мощность течения, анализ ее формулы. Перспективы применения ТечЭС.**	10	1	10						10	1	2	5	0,25	5						5	3	3,25
17	**ВолЭС, их типы, особенности. Мощность поверхностных волн, анализ ее формулы. Перспективы применения ВолЭС. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления (ПК-10).**	10	1	10						10		1	5		5						5	3	3
18	**Отечественный комплекс «ТОКАМАК» в экспериментальном термоядерном реакторе ITER.**	10	1	10						10		1	5		5						5	3	3
19	**Анализ схем ЛЭЭК с местными ВИЭ. Их перспективы развития в России.**	10	1	10	2					10		3	5		5						5	3	3

20	**Задачи по подготовке специалистов (инженеров) по эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики с учетом возможного применения НИЭЭ на объектах водного транспорта. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями.**	10	1	10						10		1	5	0,25	5	0,25					5	3	3,5

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

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Сугаков, В.Г.;Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций;учеб.пособие;Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	199
2	Сугаков, В.Г.;Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций;учеб.пособие;Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2011	203
3	Сугаков, В.Г.;Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций;учеб.пособие;Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2013	249
4	Сугаков, В.Г.;Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций;учеб.пособие;Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2013	0
5	Сугаков, В.Г.;Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций;учеб.пособие;Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2010	0
6	Сугаков, В.Г.;Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций;учеб.пособие;Сугаков, В.Г.Хватов, О.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2011	0
7	Копылов, И.П.;Электрические машины;учебник для академического бакалавриата:В 2 т.;Копылов, И.П.-М.,Юрайт;Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/0E104E98-A099-4380-92C0-03E0279FE844	2017	0
8	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	0
9	Фролов, В.Я.;Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab-Simulink;учеб.пособие;Смородинов, В.В.Фролов, В.Я.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93780	2017	0
10	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	0
11	Епифанов, А.П.;Электрические машины;учебник;Епифанов, А.П.Епифанов, Г.А.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/95139	2017	0
12	Ванурин, В.Н.;Электрические машины;учебник;Ванурин, В.Н.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72974	2016	0
13	;Новые источники и методы преобразования энергии.Проблемы и перспективы использования.Опыт сотрудничества стран-членов СЭВ;;-М.,;	1981	1
14	Напам, Б.;Автономные генераторные установки возобновляемых источников энергии;автореф.дис. ... канд.техн.наук:05.09.01;Напам, Б.-М.,;	2004	1
15	Максимов, Ю.И.;Новые источники и преобразователи электрической энергии на судах;учеб.пособие для вузов;Максимов, Ю.И.-Л.,Судостроение;	1980	4
16	Груздева, Т.Н.;Новые и возобновляемые источники энергии;обзор по отчетам о НИР;Груздева, Т.Н.-М.,ВНТИЦ;	1981	1
17	;Возобновляемые источники энергии;материалы 8-й всерос.науч.молодежной школы с междунар.участием (20-23 нояб.2012г.;М.);-М.,Университет.книга;	2012	1
18	;Возобновляемые источники энергии;материалы Всероссийской науч.конференции с междунар.участием и 9-ой науч.молодежной школы (11-14 ноября 2014 г., М.);-М.,Университет.книга;	2014	1
19	;Возобновляемые источники энергии;материалы Всерос.науч.конференции с междунар.участием и 9-ой науч.молодежной школы (3-6 декабря 2018 года;М.);-М.,МАКС Пресс;	2018	1

20	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	ОС Microsoft Windows 8.1 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
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)	а.768
Для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	а. 768, а. 117, а.229, а. 124
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	а. 117, а.229, а. 124
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран)	а. 227, а.229, а.770, а.119
Для самостоятельной работы	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	а.244, читальный зал
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.)*