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: Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

Наименование дисциплины: **Б.1.В.Д03 Автоматизированные системы управления СЭУ**

Факультет: Электромеханический

Кафедра: Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок

Направление подготовки/ специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Профиль/специализация: Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

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	24		**48**					12		**12**	
практические занятия									12	24		**36**					9		**9**	
лабораторные работы									12	12		**24**					6		**6**	
контактная самостоятельная работа										2		**2**					2		**2**	
экзамен										36		**36**					9		**9**	
самостоятельная работа									24	10		**34**					142		**142**	
Всего									72	108		**180**					180		**180**	**5**

* - 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	
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 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Автор(ы) программы Ю.И. Матвеев

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 7 от 19 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой / Матвеев Ю.И. /

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

19 апреля 2021 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.В.Д03	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	5

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 подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.)	Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанны с ним вспомогательных механизмов и паровых систем (ПК-6.2.)
		Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные

			Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.6.)
			Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов (ПК-8.1.)
			Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом (ПК-8.11.)

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. Классификация АСУ СЭУ (в соответствии с ПК-6,6.2.6,6)**	9	4	9	2	9	2	9		9	4	12	5	1	5	1	5	0,5	5		5	15	17,5
1.1	**Требования РМРС к автоматизации СЭУ. Основные определения. Принципы построения и функционирования судовых систем автоматизации**																						
1.2	**Автоматизация главных двигателей, вспомогательных двигателей, газотурбинных установок, паротурбинных установок, рефрижераторных установок, вспомогательных механизмов и общесудовых систем.**																						
2	**Особенности СЭУ как объекта автоматизации.**	9	4	9	2	9	2	9		9	4	12	5	1	5	1	5	0,5	5		5	15	17,5
2.1	**Математические модели объекта и их свойства. Алгоритмы и программы систем управления, формализации описания систем управления.**																						
3	**Автоматизация судовых дизельных установок.**	9	4	9	2	9	2	9		9	4	12	5	1	5	1	5	0,5	5		5	15	17,5
3.1	**Регулирование частоты вращения; классификация регуляторов частоты вращения; схемы регуляторов частоты вращения; регулирование частоты вращения параллельно работающих дизелей. Обзор современных регуляторов.**																						

3.2	**Регулирование температуры охлаждающей среды: принципы регулирования. регуляторы температуры; динамика САР температуры. Регулирование температуры наддувочного воздуха. Регулирование вязкости тяжелого топлива. Обзор современных регуляторов.**																						
4	**Системы дистанционного автоматизированного управления.**	9	4	9	2	9	2	9		9	4	12	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	15	17
4.1	**Особенность построения систем управления главных дизелей с винтами регулируемого шага (ВРШ). Способы управления. Блоки оптимизации нагрузки.**																						
4.2	**Средства регулирования нагрузки, частоты вращения. Комбинаторная программа. Средства защиты от перегрузки.**																						
4.3	**Интегрированные системы комплексной автоматизации судовых дизелей. Определение понятий. Пример системы. Отличительные особенности современных систем.**																						
5	**Автоматизации дизель-генераторных установок.**	9	4	9	2	9	2	9		9	4	12	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	10	12
5.1	**Объем средств автоматизации вспомогательного дизеля и генератора переменного тока.**																						
5.2	**Требования, предъявляемые к параметрам статических и динамических режимов.**																						
5.3	**Анализ распределения нагрузки между дизелями параллельно работающих агрегатов.**																						
6	**Автоматизация судовых паровых котлов**	9	4	9	2	9	2	9		9	4	12	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	10	12

6.1	**Общие вопросы автоматизации; задачи автоматизации котельной установки.**																					
6.2	**Регулирование уровня воды в барабане котла: одноимпульсные и многоимпульсные регуляторы уровня воды.**																					
6.3	**Регулирование производительности котельно-питательного насоса.**																					
6.4	**Регулирование температуры перегретого пара: регулирование температуры впрыском конденсата; регулирование температуры в поверхностных пароохладителях.**																					
6.5	**Регулирование горения: регулирование горения с параллельным включением контуров; регулирование горения с последовательным включением контуров.**																					
6.6	**Регулирование вспомогательных и утилизационных котлов. Системы дистанционного автоматизированного управления КУ.**																					
7	**Автоматизация паротурбинных установок.**	10	4	10	4	10	2	10		10	2	12	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	10	12
7.1	**Регулируемые величины ПТУ.**																					
7.2	**Регулирование частоты вращения вала.**																					
7.3	**Регулирование давления пара в уплотнениях.**																					
7.4	**Регулирование давления в системе отбора пара.**																					
7.5	**Регулирование температуры масла в системе смазки.**																					
8	**Автоматизация газотурбинных установок.**	10	4	10	4	10	2	10		10	2	12	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	10	12
8.1	**Основные характеристики ГТУ. Регулирование частоты вращения ротора. Регулирование температуры газа.**																					

9	**Автоматизация вспомогательных механизмов и систем.**	10	4	10	4	10	2	10		10	2	12	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	10	12
9.1	**Автоматизация механизмов, обслуживающих энергетическую установку.**																						
9.2	**Автоматизация холодильных установок провизионных камер. Автоматизация установок кондиционирования воздуха.**																						
9.3	**Автоматизация противопожарных систем. Автоматизация балластно-осушительных систем.**																						
10	**Разновидности судовых информационно-измерительных систем.**	10	4	10	2	10	2	10		10	1	9	5	1	5	1	5	0,5	5		5	10	12,5
10.1	**Системы аварийно-предупредительной сигнализации и защиты. Структурные схемы систем централизованного контроля (СЦК). Судовая СЦК. Блок сбора и обработки информации системы автоматизированного управления.**																						
11	**Мониторинг технического состояния СЭУ**	10	4	10	2	10	2	10		10	1	9	5	1	5	1	5	0,5	5		5	10	12,5
11.1	**Мониторинг технического состояния СЭУ на основе правила Z27: сбор и обработка информации и данных, которые указывают на состояние ТС с течением времени.**																						
11.2	**Принципы построения судовых микропроцессорных систем управления (МПСУ). Судовая МПСУ: основные блоки, принципы построения. Разновидности судовых МПСУ. Обзор современных МПСУ.**																						
12	**Системы динамического позиционирования (СДП).**	10	2	10	4	10	2	10		10	1	9	5	1	5	0,5	5	0,5	5		5	6	8

12.1	**Классификация. Основные понятия. Управление подруливающими устройствами. СДП и её резервирование. Анализ последствий отказов (FMEA) для систем динамического позиционирования на судах со знаками DYNPOS в символе класса судна.**																						
12.2	**Бортовые информационные системы Ресурсы оптических, проводных, беспроводных, бортовых подсистем в АСУ для специализированных судов в части СЭУ**																						
13	**Основы технического обслуживания систем управления (в соответствии с ПК-8,8.10,8.11,8.12,8.13)**	10	2	10	4	10		10		10	1	7	5		5	0,5	5		5		5	6	6,5
13.1	**Общие положения. Параметры и средства настройки систем элементов, устройств и систем автоматизации. Причины отказов. Эксплуатационная документация. Методы поиска неисправных элементов.**																						
13.2	**Техническое обслуживание на основе оценки состояния. Перспективы развития электронных и микропроцессорных средств судовых систем управления.**																						
14	**Консультирование, проверка и защита курсовой работы**	10		10		10		10	2	10		2	5		5		5		5	2	5		2

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

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Матвеев, Ю.И.;Автоматизированные системы управления СЭУ;учеб.пособие для студ.5 и 6 курсов очн.и заочн.фак-та спец.180403;Беспалов, В.И.Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	298
2	Беспалов, В.И.;Эксплуатация судовых энергетических установок;лабор.практикум для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Беспалов, В.И.Пискунов, В.А.Садеков, М.Х.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	296
3	Матвеев, Ю.И.;Автоматизированные системы СЭУ;учеб.пособие для студ.5-го и 6-го курс.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.Чичурин, А.Г.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	300
4	Толшин, В.И.;Автоматизация судовых энергетических установок;учебник;Сизых, В.А.Толшин, В.И.-М.,ТрансЛит;	2006	36
5	Матвеев, Ю.И.;Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2012	199
6	Матвеев, Ю.И.;Автоматизированные системы управления СЭУ;учеб.пособие для студ.5 и 6 курсов очн.и заочн.фак-та спец.180403;Беспалов, В.И.Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2010	0
7	Беспалов, В.И.;Эксплуатация судовых энергетических установок;лабор.практикум для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Беспалов, В.И.Пискунов, В.А.Садеков, М.Х.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2010	0
8	Матвеев, Ю.И.;Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2012	0
9	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	Компас-3D (Договор №33 от 07.09.2009 (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 дистанционного оборудования и учебно-наглядных пособий (проектор, экран, ноутбук)	Любая лекционная аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668

Для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель и технические средства обучения (ноутбук, проектор, экран)	Любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием
Для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран), в т.ч. с доступом в "Internet"	Любая аудитория для самостоятельной работы, оснащенная указанным оборудование, в том числе библиотека и читальные залы (а.240-250), зал информационных технологий (а.244)
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения (персональные компьютеры - Intel Pentium - 10 ед. с выходом в Интерент, ЭБС, ЭИОС, сетевое оборудование, информационный стенд)	Любая аудитория для проведения практических занятий, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель и технические средства обучения	Любая аудитория для проведения практических занятий, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668
Для самостоятельной работы	Специализированная мебель и технические средства обучения (компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)	Любая аудитория для самостоятельной работы, оснащенная указанным оборудование, в том числе библиотека и читальные залы (а.240-250), зал информационных технологий (а.244)
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 _____ / Матвеев Ю.И. /

подпись *(Ф.И.О.)*