Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ

/ Чурин М.Ю.

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

27 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование основной образовательной программы: Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок

Наименование дисциплины: **Б.1.В.Д17 Автоматические системы СЭУ**

Факультет: Судовождения

Кафедра: Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок

Направление подготовки/ специальность: 26.05.05 Судовождение

Профиль/специализация: Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации 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									22			**22**					5		**5**	
практические занятия																				
лабораторные работы									33			**33**					8		**8**	
контактная самостоятельная работа																				
экзамен									27			**27**					9		**9**	
самостоятельная работа									26			**26**					86		**86**	
Всего									108			**108**					108		**108**	**3**

* - 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																	
курсовая работа/проект																	

г. Нижний Новгород

2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.05 Судовождение от 15.03.2018 № 191

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.Д17	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	3

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 обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения (ПК-13.)	Знает принципы работы судовых силовых установок (ПК-13.1.)
		Знает судовые вспомогательные механизмы (ПК-13.2.)
		Знает основные морские технические термины (ПК-13.3.)
		Знает принципы перевода систем дистанционно управляемых систем на местное управление (ПК-31.1.)
		Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем (ПК-33.1.)
		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-33.2.)

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. Классификация АСУ СЭУ (в соответствии с ПК-13,ПК-31, ПК-33)**																						
1.1	**Требования РМРС к автоматизации СЭУ. Основные определения. Принципы построения и функционирования судовых систем автоматизации**	9	0,5			9				9	1	1,5	5	0,25			5				5	2	2,25
1.2	**Автоматизация главных двигателей, вспомогательных двигателей, газотурбинных установок, паротурбинных установок, рефрижераторных установок, вспомогательных механизмов и общесудовых систем.**	9	0,5			9				9	1	1,5	5	0,25			5				5	2	2,25
2	**Особенности СЭУ как объекта автоматизации.**																						
2.1	**Математические модели объекта и их свойства. Алгоритмы и программы систем управления, формализации описания систем управления.**	9	0,5			9				9	1	1,5	5	0,25	5		5		5		5	2	2,25
3	**Автоматизация судовых дизельных установок.**																						
3.1	**Регулирование частоты вращения; классификация регуляторов частоты вращения; схемы регуляторов частоты вращения; регулирование частоты вращения параллельно работающих дизелей. Обзор современных регуляторов.**	9	0,5	9		9	6	9		9	1	7,5	5	0,25	5		5	1	5		5	2	3,25

3.2	**Регулирование температуры охлаждающей среды: принципы регулирования. регуляторы температуры; динамика САР температуры. Регулирование температуры наддувочного воздуха. Регулирование вязкости тяжелого топлива. Обзор современных регуляторов.**	9	0,5	9		9	4	9		9	1	5,5	5		5		5	1	5		5	2	3
4	**Системы дистанционного автоматизированного управления.**																						
4.1	**Особенность построения систем управления главных дизелей с винтами регулируемого шага (ВРШ). Способы управления. Блоки оптимизации нагрузки.**	9	1	9		9	1	9		9	1	3	5		5		5	0,25	5		5	2	2,25
4.2	**Средства регулирования нагрузки, частоты вращения. Комбинаторная программа. Средства защиты от перегрузки.**	9	1	9		9	2	9		9	1	4	5	0,25	5		5	0,5	5		5	2	2,75
4.3	**Интегрированные системы комплексной автоматизации судовых дизелей. Определение понятий. Пример системы. Отличительные особенности современных систем.**	9	1	9		9		9		9		1	5		5		5	0,25	5		5	2	2,25
5	**Автоматизации дизель-генераторных установок.**																						
5.1	**Объем средств автоматизации вспомогательного дизеля и генератора переменного тока.**	9	0,5			9				9	1	1,5	5	0,25			5				5	2	2,25
5.2	**Требования, предъявляемые к параметрам статических и динамических режимов.**	9	1			9				9	1	2	5	0,25			5				5	2	2,25
5.3	**Анализ распределения нагрузки между дизелями параллельно работающих агрегатов.**	9	1	9		9	2	9		9	1	4	5	0,25			5	0,25			5	2	2,5
6	**Автоматизация судовых паровых котлов**																						

6.1	**Общие вопросы автоматизации; задачи автоматизации котельной установки.**	9	0,5			9	1			9	1	2,5	5	0,25	5		5	0,5	5		5	2	2,75
6.2	**Регулирование уровня воды в барабане котла: одноимпульсные и многоимпульсные регуляторы уровня воды.**	9	0,5	9		9	2	9		9	1	3,5	5	0,25	5		5	0,5	5		5	3	3,75
6.3	**Регулирование производительности котельно-питательного насоса.**	9	0,5	9		9	1	9		9		1,5	5	0,25			5	0,25			5	2	2,5
6.4	**Регулирование температуры перегретого пара: регулирование температуры впрыском конденсата; регулирование температуры в поверхностных пароохладителях.**	9	0,5			9	1			9	1	2,5	5	0,25			5	0,25			5	3	3,5
6.5	**Регулирование горения: регулирование горения с параллельным включением контуров; регулирование горения с последовательным включением контуров.**	9	0,5			9	1			9	1	2,5	5	0,25			5	0,25			5	2	2,5
6.6	**Регулирование вспомогательных и утилизационных котлов. Системы дистанционного автоматизированного управления КУ.**	9	0,5			9	1			9	1	2,5	5	0,25	5		5	0,5	5		5	2	2,75
7	**Автоматизация паротурбинных установок.**																						
7.1	**Регулируемые величины ПТУ.**	9	1			9				9	1	2	5	0,25			5				5	3	3,25
7.2	**Регулирование частоты вращения вала.**	9	1			9				9	1	2	5	0,25			5				5	3	3,25
7.3	**Регулирование давления пара в уплотнениях.**	9	1			9				9	1	2	5	0,25			5				5	3	3,25
7.4	**Регулирование давления в системе отбора пара.**	9	1			9				9	1	2	5	0,25			5				5	3	3,25
7.5	**Регулирование температуры масла в системе смазки.**	9	1	9		9		9		9		1	5	0,25			5				5	3	3,25
8	**Автоматизация газотурбинных установок.**																						
8.1	**Основные характеристики ГТУ. Регулирование частоты вращения ротора. Регулирование температуры газа.**	9	1			9				9	1	2	5				5				5	3	3

9	**Автоматизация вспомогательных механизмов и систем.**																					
9.1	**Автоматизация механизмов, обслуживающих энергетическую установку.**	9	0,5	9		9	2	9		9		2,5	5	0,25			5	0,5			5	5	5,75
9.2	**Автоматизация холодильных установок провизионных камер. Автоматизация установок кондиционирования воздуха.**	9	0,5			9	2			9	1	3,5	5				5	0,5			5	5	5,5
9.3	**Автоматизация противопожарных систем. Автоматизация балластно-осушительных систем.**	9	0,5			9	1			9	1	2,5	5				5	0,5			5	5	5,5
10	**Разновидности судовых информационно-измерительных систем.**																					
10.1	**Системы аварийно-предупредительной сигнализации и защиты. Структурные схемы систем централизованного контроля (СЦК). Судовая СЦК. Блок сбора и обработки информации системы автоматизированного управления.**	9	0,5			9				9	1	1,5	5				5				5	5	5
11	**Мониторинг технического состояния СЭУ**																					
11.1	**Мониторинг технического состояния СЭУ на основе правила Z27: сбор и обработка информации и данных, которые указывают на состояние ТС с течением времени.**	9	0,5	9		9		9		9		0,5	5				5				5	2	2
11.2	**Принципы построения судовых микропроцессорных систем управления (МПСУ). Судовая МПСУ: основные блоки, принципы построения. Разновидности судовых МПСУ. Обзор современных МПСУ.**	9	0,5	9		9		9		9		0,5	5				5				5	2	2
12	**Системы динамического позиционирования (СДП).**																					

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.**	9	0,5			9				9	1	1,5	5		5		5		5		5	2	2
12.2	**Бортовые информационные системы Ресурсы оптических, проводных, беспроводных, бортовых подсистем в АСУ для специализированных судов в части СЭУ**	9	0,5			9				9	1	1,5	5				5				5	2	2
13	**Основы технического обслуживания систем управления (в соответствии с ПК-13,ПК-31,ПК-33)**																						
13.1	**Общие положения. Параметры и средства настройки систем элементов, устройств и систем автоматизации. Причины отказов. Эксплуатационная документация. Методы поиска неисправных элементов.**	9	0,5	9		9	4	9		9		4,5	5				5	0,5			5	2	2,5
13.2	**Техническое обслуживание на основе оценки состояния. Перспективы развития электронных и микропроцессорных средств судовых систем управления.**	9	0,5			9	2			9	1	3,5	5		5		5	0,5	5		5	2	2,5

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	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
3	Толшин, В.И.;Автоматизация судовых энергетических установок;учебник;Сизых, В.А.Толшин, В.И.-М.,ТрансЛит;	2006	36
4	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
5	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
6	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
7	Ширяев, В.П.;Автоматизированные системы управления судовой энергетической установкой и ее элементами;конспект лекций:учеб.пособие;Ширяев, В.П.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/20165	2009	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	0

5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.)
3	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 (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 с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран)	Любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и средства обучения (ноутбук, экран, проектор)	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 средства обучения (ноутбук, экран, проектор)	Любая аудитория для проведения практических занятий, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668
Для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа 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	а.144

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.)*