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 судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

Наименование дисциплины: **Б.1.О.Д25 Судовые турбомашины**

Факультет: Электромеханический

Кафедра: Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок

Направление подготовки/ специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Профиль/специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

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	26				**50**				15			**15**	
практические занятия							24	13				**37**				11			**11**	
лабораторные работы							24	13				**37**				11			**11**	
контактная самостоятельная работа							2					**2**				2			**2**	
экзамен								27				**27**				9			**9**	
самостоятельная работа							34	29				**63**				168			**168**	
Всего							108	108				**216**				216			**216**	**6**

* - 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							зач										
зачет																	
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.В. Варечкин

(Ф.И.О.)

М.Ю. Храмов

(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.О.Д25	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

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 выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления (ПК-5.)	Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею (ПК-5.1.)
		Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки (ПК-5.2.)
		Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления (ПК-5.3.)
		Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях (ПК-5.4.)
		Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, 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 с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.5.)

		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 с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.6.)
		Знает судовую паровую турбину (ПКОО-1.2.)
		Знает судовую газовую турбину (ПКОО-1.3.)
		Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-2.1.)
		Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.)
		Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.3.)
		Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-3.1.)
		Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты (ОПК-3.2.)
		Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами (ОПК-3.3.)
		Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1.)
		Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения (УК-2.2.)
		Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта (УК-2.3.)

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	**Введение**	7	0,5	7		7		7		7		0,5	4	0,5	4		4		4		4		0,5
1.1	**Предмет дисциплины и методика ее изучения. Место турбомашин в судовой энергетике**																						
2	**Устройство и принцип действия турбинных ступеней (ОПК-2)**	7	6,5	7	8	7	12	7		7	11	37,5	4	1	4	1,5	4	2,5	4		4	21	26
2.1	**Устройство и принцип действия турбинных ступеней осевого типа – активной и реактивной.**																						
2.2	**Понятие о степени реактивности турбинной ступени, об устройстве и принципе действия турбинной ступени радиального типа, геометрические характеристики, треугольники скоростей**																						
3	**Устройство судовых турбин. (УК-2)**	7	7	7	8	7	12	7		7	11	38	4	1,5	4	1,5	4	2,5	4		4	21	26,5
3.1	**Устройство судовых главных и вспомогательных паровых и газовых турбин, включая турбокомпрессоры для наддува судовых дизелей.**																						
3.2	**Детали турбин: направляющие (сопла) и рабочие лопатки, роторы, корпуса, уплотнения, подшипники, зубчатые передачи и соединительные муфты, органы управления, системы, обслуживающие турбомашины**																						
4	**Основные уравнения газового потока. (ОПК-3)**	7	10	7	8	7		7		7	12	30	4	3	4	2	4		4		4	21	26

4.1	**Основные уравнения газового потока. Скорости истечения. Расход рабочей среды через сопло. Критические параметры. Формы соплового канала.**																						
4.2	**Потери энергии на окружности турбинной ступени. Действительный процесс расширения рабочей среды в ступени. Теоретическая работа. Работа на окружности колеса. Окружной КПД. Внутренние потери, работа, КПД. Внешние потери. Эффективные мощность и КПД.**																						
5	**Консультированние, проверка и защита курсовой работы**	7		7		7		7	2	7		2	4		4		4		4	2	4		2
6	**Устройство и принцип действия осевого компрессора.**	8	5	8	2	8	5	8		8	6	18	4	1,5	4	1,5	4	2	4		4	21	26
6.1	**Устройство и принцип действия осевого компрессора. Теоретический и действительный напоры. Степень реактивности. Изоэнтропийный КПД.**																						
6.2	**Неустойчивая работа (помпаж) компрессора. Характеристики (нормальная и универсальная) компрессора**																						
7	**Схема центробежной компрессорной ступени.**	8	5	8	2	8	5	8		8	6	18	4	2	4	2	4	2	4		4	21	27
7.1	**Схема центробежной компрессорной ступени. Теоретический и действительный напоры. Изоэнтропийный и политропный КПД. Движение воздуха в рабочем колесе, щелевом, лопаточном диффузорах, улитке.**																						
7.2	**Неустойчивая работа (помпаж), причины и меры устранения. Характеристики центробежных компрессоров. Сравнительная оценка и область применения**																						

8	**Требования, предъявленные к конструкции и материалам. Допустимые напряжения, запасы прочности. Расчет прочности деталей**	8	5	8	3	8		8		8	5	13	4	1,5	4		4		4		4	21	22,5
9	**Правила обслуживания судовых турбин. (ПК-5)**	8	5	8	4	8		8		8	6	15	4	2	4	1	4		4		4	21	24
9.1	**Правила обслуживания судовых турбин, включая турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей.**																						
9.2	**Техника безопасности при обслуживании.**																						
10	**Характерные неисправности, способы их предупреждения и устранения. (ПК-6)**	8	6	8	2	8	3	8		8	6	17	4	2	4	1,5	4	2	4		4	21	26,5
10.1	**Характерные неисправности, способы их предупреждения и устранения.**																						
10.2	**Заносимость проточных частей газовых турбин и центробежных компрессоров ТК отложениями, способы очистки, применяемые химически-активные вещества.**																						

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

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашины;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Батялов, А.А.Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	248
2	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашины;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	297
3	Гречко, Н.Ф.;Судовые турбинные установки;справ.пособие;Гречко, Н.Ф.-Одесса,Феникс;	2005	57
4	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашины;метод.указания и контр.задания для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Батялов, А.А.Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2008	243
5	Варечкин, Ю.В.;Эксплуатация судовых турбомашин;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2012	150
6	Варечкин, Ю.В.;Эксплуатация судовых турбомашин;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2012	0
7	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашины;метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:260506 и курсантов спец.:260205;Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	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 ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))
2	Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Акт предоставления прав №2210 от 22 декабря 2015г.)

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	Тренажер эксплуатации СЭУ Kongsberg Neptune ERS, Тренажер машинного отделения ERS 5000 TechSim	661, 882, 887

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 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	Тренажер эксплуатации СЭУ Kongsberg Neptune ERS, Тренажер машинного отделения ERS 5000 TechSim	661, 882, 887
Для самостоятельной работы	Специализированная мебель и средства обучения (ноутбук, экран, проектор)	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.)*