

**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 судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д27 Судовые турбомашинны
Факультет	Электромеханический
Кафедра	Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация	река-море плавания

Распределение часов 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		7	Σ
лекции							24	26				50				16				16	
практические занятия							12	13				25				8				8	
лабораторные занятия							12	13				25				8				8	
контактная самостоятельная работа							2				2				2				2		
экзамен								27				27				9				9	
самостоятельная работа							22	29				51				137				137	
всего							72	108				180				180				180	5

* - 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			
зачет с оценкой																		
зачет							зач											
курсовая работа (проект)							курс								курс			

г. Нижний Новгород

2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:

ФГОС 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Разработчик(и) программы Ю.В. Варечкин
(Ф.И.О.)

М.Ю. Храмов

(Ф.И.)

Программа одобрена на заседании кафедры

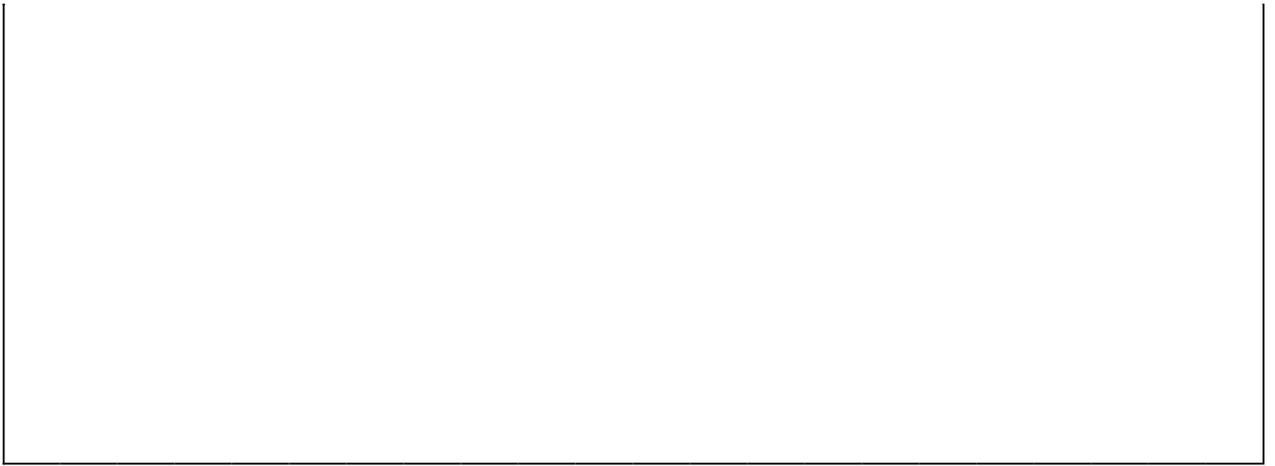
протокол № 8 от 2 июня 2022 г.

Заведующий кафедрой
(должность)


(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

/ Ю.И. Матвеев /
(Ф.И.О.)

2 июня 2022 г.



1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д27	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	5

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	ОПК-2.Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 Знает аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.У.1 Умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 Владеет способностью применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
2	ПК-36.Способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	ПК-36.3.1 Знает способы осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	ПК-36.У.1 Умеет способы осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	ПК-36.В.1 Владеет способами осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов
3	ПК-5.Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	ПК-5.3.1 Знает как выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	ПК-5.У.1 Умеет выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	ПК-5.В.1 Владеет способностями выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления

4	<p>ПК-6.Способе н осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправности и меры, необходимые для предотвращени я причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательн ые механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательн ые механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательн ые первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательн ые механизмы, включая системы охлаждения, кондициониров ания воздуха и вентиляции</p>	<p>ПК-6.3.1 Знает способы 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</p>	<p>ПК-6.У.1 Умеет 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</p>	<p>ПК-6.В.1 Владеет способами 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</p>
---	---	--	--	--

5	ПК-63.Способе н устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращени ю	ПК-63.3.1 Знает возможности устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-63.У.1 Умеет устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-63.В.1 Владеет способами устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению
---	--	--	---	---

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		№ курса	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
1	Место турбомашин в судовой энергетике. История развития турбин.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	7	2				1	3	4	0,5				2,5	3
2	Устройство и принцип действия турбинных ступеней		7							4						
2.1	Устройство и принцип действия турбинных ступеней осевого типа – активной и реактивной. Ступени скорости.	ОПК-2.В.1 ПК-36.3.1	7	2	2			2	6	4	0,6	0,6			4,8	6
2.2	Понятие о степени реактивности турбинной ступени. Треугольники скоростей. Устройство и принципе действия турбинной ступени радиального типа,	ПК-36.3.1 ПК-36.В.1	7	2	2			2	6	4	0,6	0,6			4,8	6
3	Устройство судовых турбин.		7							4						
3.1	Устройство судовых главных и вспомогательных паровых и газовых турбин.	ПК-36.3.1 ПК-36.В.1	7	2		2		2	6	4	0,7		0,7		4,6	6
3.2	Тепловой цикл турбинной установки. Показатели эффективности работы паровых турбин и способы их повышения.	ПК-36.3.1 ПК-36.У.1	7	2	2	2		2	8	4	0,7	0,5	0,6		6,2	8
3.3	Устройство судовых главных и вспомогательных газовых турбин, включая турбокомпрессоры для наддува судовых дизелей.	ПК-36.3.1 ПК-36.В.1	7	2		2		2	6	4	0,7		0,7		4,6	6
3.4	Способы повышения эффективности газотурбинных установок. Сложные циклы.	ПК-36.3.1	7	2				1	3	4	0,7				2,3	3
3.5	Детали турбин - корпус и ротор.	ПК-36.В.1	7			2			2	4			0,7		1,3	2
3.6	Детали турбин - проточная часть, уплотнительные устройства	ПК-36.В.1	7			2			2	4			0,7		1,3	2
3.7	Детали турбин - камера сгорания, форсунка	ПК-36.В.1	7			2			2	4			0,7		1,3	2
3.8	Системы, обслуживающие турбомашин	ПК-36.У.1	7		2				2	4		0,4			1,6	2
4	Основы теории осевой турбинной ступени		7							4						
4.1	Основные уравнения газового потока.	ОПК-2.3.1	7	2				2	4	4	0,7				3,3	4
4.2	Теоретический и действительный процессы расширения рабочей среды в ступени	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1	7	2	2			2	6	4	0,7	0,7			4,6	6
4.3	Потери энергии в турбинной ступени	ОПК-2.3.1	7	2				2	4	4	0,7				3,3	4
4.4	Теоретическая работа. Работа на окружности колеса. Окружной КПД.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	7	2	2			2	6	4	0,7	0,7			4,6	6
4.5	Внешние потери. Эффективные мощность и КПД.	ОПК-2.3.1	7	2				2	4	4	0,7				3,3	4

5	Консультирование, проверка и защита курсовой работы		7			2		2	4			2		2	
6	Устройство и принцип действия осевого компрессора.		8						4						
6.1	Устройство и принцип действия осевого компрессора. Теоретический и действительный напоры. Степень реактивности.	ПК-36.3.1 ПК-36.B.1	8	2	2		2	6	4	0,7		0,6	4,7	6	
6.2	Многоступенчатые осевые компрессоры	ПК-36.3.1 ПК-36.B.1	8	2		2	2	6	4	0,7		0,6	4,7	6	
6.3	Неустойчивая работа (помпаж) компрессора. Характеристики (нормальная и универсальная) компрессора	ПК-36.3.1 ПК-36.Y.1	8	2	2		2	6	4	0,7	0,7		4,6	6	
7	Схема центробежной компрессорной ступени.		8						4						
7.1	Схема центробежной компрессорной ступени. Теоретический и действительный напоры. Адиабатный и политропный КПД. Движение воздуха в рабочем колесе, лопаточном диффузорах, улитке.	ПК-6.3.1 ПК-6.B.1	8	2	2		2	6	4	0,7		0,6	4,7	6	
7.2	Неустойчивая работа (помпаж), причины и меры устранения. Характеристики центробежных компрессоров. Сравнительная оценка и область применения	ПК-6.3.1 ПК-6.B.1	8	2	2		2	6	4	0,7		0,6	4,7	6	
7.3	Расчет центробежного компрессора	ПК-6.3.1 ПК-6.Y.1	8	2	2		2	6	4	0,7	0,7		4,6	6	
8	Прочность и надежность судовых турбомашин		8						4						
8.1	Условия работы деталей турбомашин. Материалы, применяемые для изготовления деталей турбин и компрессоров.	ПК-63.3.1 ПК-63.B.1	8	2	2		3	7	4	0,6		0,6	5,8	7	
8.2	Допустимые напряжения, запасы прочности. Расчет прочности деталей.	ПК-63.3.1 ПК-63.Y.1	8	2	2		2	6	4	0,6	0,7		4,7	6	
9	Правила обслуживания судовых турбин.		8						4						
9.1	Правила обслуживания судовых турбин, включая турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей.	ПК-5.3.1 ПК-5.Y.1 ПК-5.B.1	8	2	2		3	7	4	0,6	0,6		5,8	7	
9.2	Техника безопасности при обслуживании.	ПК-5.3.1 ПК-5.B.1	8	2	2		3	7	4	0,5	0,6		5,9	7	
10	Характерные неисправности, способы их предупреждения и устранения.		8						4						
10.1	Характерные неисправности, способы их предупреждения и устранения.	ПК-63.3.1 ПК-63.Y.1 ПК-63.B.1	8	2	2	1		2	7	4	0,5	0,7	0,4	5,4	7
10.2	Заносимость проточных частей газовых турбин и центробежных компрессоров ТК отложениями, способы очистки, применяемые химически-активные вещества.	ПК-63.3.1 ПК-63.Y.1	8	2	1		2	5	4	0,5	0,5		4	5	

10.3	Основы эксплуатации газовых и паровых турбин	ПК-63.З.1 ПК-63.В.1	8	2		2		2	6	4	0,5		0,5		5	6
11	Подготовка к экзамену									4					18	18

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 (Парты (34 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.); Стол аудиторный (10 ед.) (662) Стул (32 ед.); парты (19 ед.); мультимедийное оборудование (1ед.); стол аудиторный (18 ед.); доска (1 ед.) (663) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (668) Парты (40 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (670) Парты (33 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.); Стол аудиторный (15 ед.); Стул (5 ед.) (671) Парты (36 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (673))	662,663,668,670,671,673
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

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

№ п/п	Наименование
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.)

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

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашин;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Батялов, А.А.Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	ПР	248
2	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашин;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Варечкин, Ю.В.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2010	ПР	297
3	Гречко, Н.Ф.;Судовые турбинные установки;справ.пособие;Гречко, Н.Ф.-Одесса,Феникс;	2005	ПР	57
4	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашин;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	ПР	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	ПР	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	ЭР	0
7	Варечкин, Ю.В.;Судовые турбомашин;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	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 _____ / Матвеев Ю. И. /
подпись *(Ф.И.О.)*