

УФИМСКИЙ ФИЛИАЛ
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ



Г.И. Мусина

подпись

(Ф.И.О.)

31 января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д27 Судовые турбомашины
Факультет	высшее образование
Кафедра	высшее образование
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного

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. Уфа
2023

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.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 1 от 25 января 2023

Заведующий кафедрой _____ / Титова Р.Д.
(должность) (Ф.И.О.)



25 января 2023

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 общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 Знает аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.У.1 Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 Владеет способностью применять естественнонаучные и общинженерные 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	ПК-6.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-6.3.1 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	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	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
5	ПК-63.Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	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		№ кур- са	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 турбомашинны	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 равиширения 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 энергмм 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. Эффективная 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.В.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.В.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.У.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.В.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.В.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.У.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.В.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.У.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.У.1 ПК-5.В.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.В.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.У.1 ПК-63.В.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.У.1	8	2	1			2	5	4	0,5	0,5			4	5
10.3	Основы эксплуатации газовых и паровых турбин	ПК-63.3.1 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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения практических занятий. Учебная мебель, учебная доска, мультимедийный проектор, интерактивная доска SMART, персональный компьютер в сборе с выходом в Интернет через локальную проводную сеть, калькуляторы, модель судна, рабочее место преподавателя, кабинет на 30 посадочных мест.	45
2	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа. Учебная мебель, учебная доска, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, проекционный экран, ноутбук и персональный компьютер в сборе с выходом в Интернет через локальную проводную сеть, тренажер машинного отделения «UNITEST» одобренного типа, макет судна. Кабинет на 20 посадочных мест.	46
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал с выходом в интернет: учебная доска, учебная мебель, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, проекционный экран, 11 персональных компьютеров в сборе с выходом в интернет через локальную проводную сеть, лицензионное программное обеспечение (офисные программы MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Access, MS Office PowerPoint). Кабинет на 28 посадочных мест.	230

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

№ п/п	Наименование
1	Windows GGWA WINDOWS 10 Professional Legalization GetGenuine Commercial 32/64-bit. Ms office
2	

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 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	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 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	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_113698350531
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

4.5. Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/ Контракт ЭБС «Моркнига» (ООО «Моркнига») №44/101-22 от 20.07.2022 г. (с 01.09.2022 по 31.08.2023 г.)
2	Электронно-библиотечная система "Iprbooks" https://www.iprbookshop.ru/ Контракт ЭБС Ай Пи Эр букс №44/93 -22 от 05.07.2022 г. (с 01.09.2022 по 31.08.2023 г.)
3	Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com Контракт ЭБС «Лань» №44/110-22 от 01.08.2022 г. (с 03.09.2022 по 02.09.2023 г.)
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт» Контракт ЭБС «ЮРАЙТ» (Электронное издательство ЮРАЙТ) №44/111-22 от 01.08.2022 г. (с 01.09.2022 по 31.08.2023 г.)

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1 4.1 4.2 4.3	текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
2	ПК-36.	ПК-36.3.1 ПК-36.У.1 ПК-36.В.1	2.1 2.2 3.1 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 6.1 6.2 6.3	текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
3	ПК-5.	ПК-5.3.1 ПК-5.У.1 ПК-5.В.1	9.1 9.2	текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
4	ПК-6.	ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1	7.1 7.2 7.3	текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
5	ПК-63.	ПК-63.3.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	8.1 8.2 10.1 10.2 10.3	текущий контроль	Тест	Тест состоит из 10 вопросов. Время подготовки 10 минут.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
6	ОПК-2. ПК-36. ПК-5. ПК-6. ПК-63.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-36.3.1 ПК-36.У.1 ПК-36.В.1 ПК-5.3.1 ПК-5.У.1 ПК-5.В.1 ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1 ПК-63.3.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	1 2 3 4	промежуточная аттестация	Зачет	на зачет выносятся 31 вопрос. Подготовка к ответу 15 минут.	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложил теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности
7	ПК-5. ПК-6. ПК-63.	ПК-5.3.1 ПК-5.У.1 ПК-5.В.1 ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1 ПК-63.3.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	6 7 8 9 10	промежуточная аттестация		42 билета по 2 вопроса. На подготовку отводится 60 минут	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена содержится билет, затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся умеет вести диалог и вступать в научную дискуссию