Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ

/ М.Ю. Чурин

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

25 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Наименование дисциплины	**Б.1.В.Д15 Основы теории надежности и диагностики**
Факультет	Институт "Морская академия"
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								26				**26**				8				**8**	
практические занятия								13				**13**				4				**4**	
лабораторные занятия																					
контактная самостоятельная работа																					
экзамен																					
самостоятельная работа								33				**33**				60				**60**	
всего								72				**72**				72				**72**	**2**

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

г. Нижний Новгород

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 А.Г. Чичурин

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 8 от 25 апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой / Ю.И. Матвеев /

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

25 апреля 2023 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.В.Д15	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	2

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	ПК-34.Способен планировать выполнение технического обслуживания включая установленные законом проверки и проверки класса судна	ПК-34.З.1 Содержание технического обслуживания включая установленные законом проверки и проверки класса судна	ПК-34.У.1 Выполнять техническое обслуживание включая установленные законом проверки и проверки класса судна	ПК-34.В.1 Методикой выполнения технического обслуживания включая установленные законом проверки и проверки класса судна
2	ПК-59.Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений	ПК-59.З.1 Методы обнаружения неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений	ПК-59.У.1 Обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений	ПК-59.В.1 Методикой обнаружения неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений

3	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.З.1 Способы особенности подготовк, эксплуатации, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и СУ: ГД, ПК, ДГ и др.	ПК-6.У.1 Осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и СУ: ГД, ПК, ДГ и др.	ПК-6.В.1 Навыками подготовки, эксплуатации, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и СУ: ГД, ПК, ДГ и др.

4	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.З.1 Причины отказов судового оборудования, определять и способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-63.У.1 Находить причины отказов судового оборудования, определять и способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-63.В.1 Навыками обнаружения причины отказов судового оборудования, определять и способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1	A-III/2. Спецификация минимального стандарта компетентности для старших механиков и вторых механиков судов с главной двигательной установкой мощностью 3 000 кВт или более	A-III/2-3. Техническое обслуживание и ремонт на уровне управления	A-III/2-3.1. Управление безопасным и эффективным проведением технического обслуживания и ремонта

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	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	
					кол. час.							кол. час.					
1	Раздел 1. Основы теории надёжности	ПК-34.З.1 ПК-34.У.1 ПК-34.В.1 ПК-59.З.1 ПК-59.У.1 ПК-59.В.1 ПК-6.З.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1 ПК-63.З.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1															
1.1.	Общие положения. Основные понятия и определения надёжности эксплуатации судовых энергетических естановок. Критерии состояния. Качественные и количественные характеристики надёжности.		А-III/2-3.1.	8	2					2	4	2					2
1.2.	Показатели безотказности, долговечности и ремонтопригодности судовых энергетических установок. Классификация отказов. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливемых объектов. Владением системой знаний в области судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).		А-III/2-3.1.	8	2	2			2	6	4					6	6
1.3.	Комплексные показатели надёжности. Коэффициенты готовности, технического использования, оперативной готовности. Критерии отказов и предельных состояний. Классификация объектов по надёжности.		А-III/2-3.1.	8	2				2	4	4					4	4
1.4.	Статистический аппарат оценки надёжности. Вероятность безотказной работы как случайная величина. Распределение случайной величины: функция распределения, свойства функции распределения; плотность распределения, свойства плотности распределения.		А-III/2-3.1.	8	2				5	7	4					7	7
1.5.	Статистические распределения. Статистические характеристики нормального и экспоненциального распределений. Виды отказов, описываемых нормальным и экспоненциальным распределение.		А-III/2-3.1.	8	2	2			4	8	4	2				6	8

1.6.	Системный анализ в теории надёжности. Структурные схемы систем. Связь показателей надёжности системы и элементов. Последовательные, параллельные и смешанные соединения. Резервирование и дублирование.	ПК-59.З.1 ПК-59.У.1 ПК-59.В.1	А-III/2-3.1.	8	2				2	4	4					4	4
2	Раздел 2. Основы технической диагностики.																
2.1.	Основные понятия и терминология технической диагностики. Определение технической диагностики. Классы состояний. Контроль технического состояния (ТС). Диагностирование как метод контроля и обеспечения надёжности объекта при эксплуатации. Средства и методы регистрации и контроля состояния механизмов и машин.		А-III/2-3.1.	8	2				2	4	4					4	4
2.2.	Диагностирование технического состояние механизмов и устройств СЭУ.	ПК-63.З.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	А-III/2-3.1.														
2.2.1.	Техническое обслуживание судов и их оборудование	ПК-34.З.1 ПК-34.У.1 ПК-34.В.1 ПК-6.З.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1	А-III/2-3.1.	8	2	2			2	6	4					6	6
2.2.2.	Системы контроля и аварийно-предупрекдительной сигнализации СЭУ		А-III/2-3.1.	8	2	2				4	4					4	4
2.2.3.	Диагностирование электрооборудования СЭУ	ПК-59.З.1 ПК-59.У.1 ПК-59.В.1 ПК-6.З.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1	А-III/2-3.1.	8	2					2	4					2	2
2.2.4	Методы и средства диагностирования состояния объектов и механизмов СЭУ	ПК-6.З.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1	А-III/2-3.1.	8	2	1			2	5	4		2			3	5
2.3.	Диагностирование дизелей по анализу выхлопных газов и катлов по анализу домовых газов.	ПК-63.З.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	А-III/2-3.1.	8	2	2			6	10	4	2				8	10
2.4.	Контроль рабочего процесса дизеля. Диагностирование дизля по видам индикаторной программы	ПК-63.З.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	А-III/2-3.1.	8	2	2			6	10	4	2	2			6	10

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 (Стул (42 ед.); Стол аудиторный (25 ед.); Компьютер (18 ед.); Принтер (1 ед.); Консоль центрального поста управления СЭУ (1 ед.); Главный распределительный щит (1 ед.); мультимедийное оборудование (1 ед.) (661) 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))	661,663,668,670
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	AutoCAD (Договор №33 от 07.09.2009 (бессрочно))
2	ПО Single user copies of Origin 8 (Счет-фактура №Tr040821 от 5 июня 2008г.)
3	MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.)
4	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
5	ОС Windows Professional 7 (Гос. контракт №33 от 07.09.2009)

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

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Коли-чество экземп-ляров
1	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
2	Шураев, О.П.;Первичная обработка результатов статистических наблюдений;метод.указания к выполн.расч.-граф.работ по дисц."Основы теории надежности и диагностики";Шураев, О.П.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2004	ПР	13
3	Варечкин, Ю.В.;Основы теории надежности и диагностики;метод.указания к самостоят.изучению курса и решению задач для студ.очн.и заочн.обучения спец.260506;Варечкин, Ю.В.Чичурин, А.Г.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2017	ПР	50
4	Варечкин, Ю.В.;Основы теории надежности и диагностики;метод.указания к самостоят.изучению курса и решению задач для студ.очн.и заочн.обучения спец.260506;Варечкин, Ю.В.Чичурин, А.Г.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2017	ЭР	0
5	Малафеев, С.И.;Надежность технических систем: примеры и задачи;учебное пособие;Копейкин, А.И.Малафеев, С.И.-СПб.,Лань; URL: https://e.lanbook.com/reader/book/171887/#4 (дата обращения: 08.09.2021). ;	2021	ЭР	0

6	Лисунов, Е.А.;Практикум по надежности технических систем;учебное пособие;Лисунов, Е.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/211829#3 (дата обращения: 16.05.2022) ;	2022	ЭР	0
7	Белкин, А.П.;Диагностика теплоэнергетического оборудования;учебное пособие для вузов;Белкин, А.П.Степанов, О.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/230378#2 (дата обращения: 13.05.2022) ;	2022	ЭР	0
8	Равин, А.А.;Техническая диагностика судового энергетического оборудования;учебное пособие;Равин, А.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/258446#1 (дата обращения: 05.09.2022). - Режим доступа: для авторизированных пользователей ;	2022	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)

5. Оценочные и методические материалы

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

№ п/п	Код контроли-руемой компетен-ции	Индикатор достиже-ния компе-тенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контроли-руемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
								2	3	4	5
					Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ПК-34.	ПК-34.З.1 ПК-34.У.1 ПК-34.В.1	А-III/2-3.1.	1 2.2.1.	текущий контроль	Опрос	Предлагается 5 вопросов. На подготовку 10 минут	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы
2	ПК-59.	ПК-59.З.1 ПК-59.У.1 ПК-59.В.1	А-III/2-3.1.	1.6. 2.2.3.	текущий контроль	Опрос	Предлагается 5 вопросов. На подготовку 10 минут	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы

3	ПК-6.	ПК-6.З.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1	А-III/2-3.1.	1 2.2.1. 2.2.3. 2.2.4	текущий контроль	Опрос	Предлагается 5 вопросов. На подготовку 10 минут	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы
4	ПК-63.	ПК-63.З.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	А-III/2-3.1.	1 2.2. 2.3. 2.4.	текущий контроль	Опрос	Предлагается 5 вопросов. На подготовку 10 минут	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы

5	ПК-34. ПК-59. ПК-6. ПК-63.	ПК-34.З.1 ПК-34.У.1 ПК-34.В.1 ПК-59.З.1 ПК-59.У.1 ПК-59.В.1 ПК-6.З.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1 ПК-63.З.1 ПК-63.У.1 ПК-63.В.1	А-III/2-3.1.	1 2	промежуточная аттестация	Зачет	Зачет	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 изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности и изложения и некоторые неточности