

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории надежности и диагностики

Профиль	Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок
Институт	морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра	Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы
Лекции	8 Часы	8
СРС	60 Часы	60
Практические занятия	4 Часы	4
Зачет	0	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.В.20	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	2

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Зачет	Всего
1	Раздел 1. Основы теории надёжности					
1.1	Тема 1.1. Общие положения. Основные понятия и определения надёжности эксплуатации судовых энергетических естанок. Критерии состояния. Качественные и количественные характеристики надёжности.	2 Часы				2 Часы
1.2	Тема 1.2. Показатели безотказности, долговечности и ремонтопригодности судовых энергетических установок. Классификация отказов. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов. Владением системой знаний в области судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).		6 Часы			6 Часы
1.3	Тема 1.3. Комплексные показатели надёжности. Коэффициенты готовности, технического использования, оперативной готовности. Критерии отказов и предельных состояний. Классификация объектов по надёжности.		4 Часы			4 Часы
1.4	Тема 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.		7 Часы			7 Часы
1.5	Тема 1.5. Статистические распределения. Статистические характеристики нормального и экспоненциального распределений. Виды отказов, описываемых нормальным и экспоненциальным распределением.	2 Часы	6 Часы			8 Часы
1.6	Тема 1.6. Системный анализ в теории надёжности. Структурные схемы систем. Связь показателей надёжности системы и а элементов. Последовательные, параллельные и смешанные соединения. Резервирование и дублирование.		4 Часы			4 Часы
2	Раздел 2. Основы технической диагностики.					
2.1	Тема 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.		4 Часы			4 Часы
2.2	Подраздел 2.2. Диагностирование технического состояние механизмов и устройств СЭУ.					
2.3	Тема 2.3. Техническое обслуживание судов и их оборудование		6 Часы			6 Часы
2.4	Тема 2.4. Системы контроля и аварийно-предупредительной сигнализации СЭУ		4 Часы			4 Часы
2.5	Тема 2.5. Диагностирование электрооборудования СЭУ		2 Часы			2 Часы
2.6	Тема 2.6. Методы и средства диагностирования состояния объектов и механизмов СЭУ		3 Часы	2 Часы		5 Часы
2.7	Тема 2.7. Диагностирование дизелей по анализу выхлопных газов и котлов по анализу домовых газов.	2 Часы	8 Часы			10 Часы
2.8	Тема 2.8. Контроль рабочего процесса дизеля. Диагностирование дизля по видам индикаторной программы	2 Часы	6 Часы	2 Часы		10 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции					
1	Раздел 1. Основы теории надёжности						
1.1	Тема 1.1. Общие положения. Основные понятия и определения надёжности эксплуатации судовых энергетических естанок. Критерии состояния. Качественные и количественные характеристики надёжности.	ПК-34.(ИДК: ПК-34.3.1.);	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1.);	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1.);	ПК-63.(ИДК: ПК-63.3.1.);		
1.2	Тема 1.2. Показатели безотказности, долговечности и ремонтопригодности судовых энергетических установок. Классификация отказов. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов. Владением системой знаний в области судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).	ПК-34.(ИДК: ПК-34.3.1.;ПК-34.У.1;ПК-34.В.1.);	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1;ПК-59.У.1;ПК-59.В.1.);	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1.);	ПК-63.(ИДК: ПК-63.3.1;ПК-63.У.1;ПК-63.В.1.);		
1.3	Тема 1.3. Комплексные показатели надёжности. Коэффициенты готовности, технического использования, оперативной готовности. Критерии отказов и предельных состояний. Классификация объектов по надёжности.	ПК-34.(ИДК: ПК-34.3.1.;ПК-34.У.1;ПК-34.В.1.);	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1;ПК-59.У.1;ПК-59.В.1.);	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1.);	ПК-63.(ИДК: ПК-63.3.1;ПК-63.У.1;ПК-63.В.1.);		
1.4	Тема 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.	ПК-34.(ИДК: ПК-34.3.1.;ПК-34.У.1;ПК-34.В.1.);	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1;ПК-59.У.1;ПК-59.В.1.);	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1.);	ПК-63.(ИДК: ПК-63.3.1;ПК-63.У.1;ПК-63.В.1.);		
1.5	Тема 1.5. Статистические распределения. Статистические характеристики нормального и экспоненциального распределений. Виды отказов, описываемых нормальным и экспоненциальным распределением.	ПК-34.(ИДК: ПК-34.3.1.);	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1.);	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1.);	ПК-63.(ИДК: ПК-63.3.1.);		

1.6	Тема 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 (ИДК: ПК-59.3.1; ПК-59.У.1; ПК-59.В.1.)							
2	Раздел 2. Основы технической диагностики.								
2.1	Тема 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.								
2.2	Подраздел 2.2. Диагностирование технического состояния механизмов и устройств СЭУ.								
2.3	Тема 2.3. Техническое обслуживание судов и их оборудование	ПК-34 (ИДК: ПК-34.3.1; ПК-34.У.1; ПК-34.В.1.)	ПК-6 (ИДК: ПК-6.3.1; ПК-6.У.1; ПК-6.В.1.)						
2.4	Тема 2.4. Системы контроля и аварийно-предупредительной сигнализации СЭУ								
2.5	Тема 2.5. Диагностирование электрооборудования СЭУ	ПК-6 (ИДК: ПК-6.3.1; ПК-6.У.1; ПК-6.В.1.)	ПК-59 (ИДК: ПК-59.3.1; ПК-59.У.1; ПК-59.В.1.)						
2.6	Тема 2.6. Методы и средства диагностирования состояния объектов и механизмов СЭУ	ПК-6 (ИДК: ПК-6.У.1; ПК-6.В.1.)							
2.7	Тема 2.7. Диагностирование дизелей по анализу выхлопных газов и котлов по анализу домашних газов	ПК-63 (ИДК: ПК-63.3.1.)							
2.8	Тема 2.8. Контроль рабочего процесса дизеля. Диагностирование дизеля по видам индикаторной программы	ПК-63 (ИДК: ПК-63.3.1.)							

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен планировать выполнение технического обслуживания включая установленные законом проверки и проверки класса судна	ПК-34.3.1 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	Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений	ПК-59.3.1 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	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 Способы особенности подготовки, 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	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 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

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 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

6.2 Лицензионное и свободное распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
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 ; БГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	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. Чинурин, А.Г. - Н.Новгород, <null>; <null> http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 017	Электронный ресурс	0
3	Дорохов, А.Н., Обеспечение надежности сложных технических систем: учебник; Дорохов, А.Н. Керюжский, В.А. Микрюков, А.Н. Шестопалова, О.Л. - Санкт-Петербург; Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/209894#1 (дата обращения: 17.05.2022) <null>	2 022	Электронный ресурс	0
4	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) .<null>	2 021	Электронный ресурс	0
5	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) <null>	2 022	Электронный ресурс	0

6	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) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
7	Северцев, Н.А.; Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации; учеб. пособие для акад. бакалавриата; Северцев, Н.А.-М.: Юрайт; <null> ;	2 019	Текст	30
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 ;<null>	2 022	Электронный ресурс	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/>.

6.4 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/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru