

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.09.2025 12:34:16
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e71540bdc4202

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2021
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.05.02
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Диагностирование судовых автоматизированных
электроэнергетических систем**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

кафедры Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

А.Ю.Кузнецов

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Институт Морская академия

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.

число

месяц

год

Председатель совета

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

Б.В.Палагушкин

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

, профессор

(ученое звание)

Б.О.Лебедев

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение расширенного уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-58	Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока	II	Знать: Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием; Уметь: Осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока;
ПК-59	Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений;	II	Уметь: Обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений;

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	вращению повреждений		
ПК-60	Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	II	Знать: Функционирование и проверку функционирования устройства автоматического управления, защитных устройств;
ПК-61	Способен читать электрические и простые электронные схемы	II	Уметь: Читать простые электрические схемы;
ПК-62	Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	II	Знать: Методы, технологии диагностирования, применяемые приборы, оценку и оформление результатов; Уметь: Применять по назначению судовые приборы для оценки технического состояния судового оборудования;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 7						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	7					2	72	44	28		2	2	20	20		4	28		2
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 курс (7 семестр) – очная форма обучения									
1	Введение. Развитие и современное состояние технических средств диагностирования судового электрооборудования	2						2	
2	Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО	2						4	
3	Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии	4		2				4	
4	Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов	2		6				4	
5	Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей	2		6				4	
6	Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии	4		2				4	
7	Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)	2		4				4	
8	Заключение	2						2	
	ВСЕГО	20		20				28	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Введение. Развитие и современное состояние технических средств диагностирования судового электрооборудования

Назначение и содержание дисциплины. Современное состояние и перспективы развития методов и средств диагностирования СЭО.

Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО [1 -3]

Тема 1.1. Основные положения технической диагностики СЭО. Общие положения технической диагностики. СЭО как объект диагностирования. Анализ отказов СЭО. Методы поиска неисправного элемента в электрических схемах.

Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии [1,3]

Тема 2.1. Диагностирование источников электроэнергии. Диагностирование судовых синхронных генераторов (СГ). Выбор диагностических параметров, методы диагностирования СГ. Анализ отказов и устройств диагностирования СГ. Оценка технического состояния аккумуляторных батарей.

Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов [1-3]

Тема 3.1 Диагностирование судовых электроприводов. Диагностирование электродвигателей и комплектных управляющих устройств. Выбор диагностических параметров. Анализ устройств диагностирования, основных отказов и способов их обнаружения.

Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей

Тема 4.1. Диагностирование электрических сетей и кабелей. Диагностирование судовых кабелей и проводов. Выбор диагностических параметров и признаков технического состояния. Анализ основных методов и средств обнаружения типовых неисправностей судовых кабелей и проводов.

Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии

Тема 5.1 Диагностирование преобразователей электрической энергии. Диагностирование электромашинных и статических преобразователей электроэнергии. Выбор диагностических параметров и средств оценки технического состояния.

Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)

Тема 6.1 Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС). Контроль обеспечения безопасной эксплуатации СЭЭС. Контроль работоспособности и поиск неисправности микропроцессорной системы управления (МПСУ). Средства диагностирования МПСУ.

Заключение

Итоги изучения дисциплины, обзор основных направлений развития технического диагностирования. Рекомендации по дальнейшему самостоятельному углублению знаний в области технического диагностирования СЭО.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>4 курс – очная форма обучения</i>	
<i>Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии</i>	Диагностирование СГ и ЭМ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов</i>	Диагностирование обмоток электрических машин
<i>Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов</i>	Определение технического состояния изоляции СЭП с помощью переносного мегаомметра
<i>Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей</i>	Поиск фидера с низким сопротивлением изоляции в судовой распределительной сети
<i>Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей</i>	Диагностирование судовых электрических сетей
<i>Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии</i>	Диагностирование СЭО
<i>Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)</i>	Поиск неисправности в электрических схемах методами последовательных проверок

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены.

4.5. Курсовая работа

Не предусмотрена.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты лабораторных работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-58	II - Формирование способностей	Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)	Зачёт по дисциплине
ПК-59	II - Формирование способностей	Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)	
ПК-60	II - Формирование способностей	Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)	

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-61	II - Формирование способностей	Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)	
ПК-62	II - Формирование способностей	Раздел 1. Основные положения технической диагностики СЭО Раздел 2. Диагностирование источников электроэнергии Раздел 3. Диагностирование судовых электроприводов Раздел 4. Диагностирование электрических сетей и кабелей Раздел 5 Диагностирование преобразователей электрической энергии Раздел 6. Диагностирование системы управления судовой электроэнергетической системы (СЭЭС)	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-58	II - Формирование способностей	Зачёт по дисциплине	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено». Все остальные	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
ПК-59	II - Формирование способностей				

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-60	II - Формирование способностей			ные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».	
ПК-61	II - Формирование способностей				
ПК-62	II - Формирование способностей				

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Компетенция ПК-58 Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Назовите основные неисправности СЭП.
2. Какой прибор позволяет определить наличие межвитковых замыканий в фазах статорной обмотки.
3. Мегаомметром на какое напряжение необходимо измерять сопротивление изоляции ЭД.

5.3.2. Компетенция ПК-59 Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Назовите внешние признаки неисправности «Обрыв фазы» у работающего ЭД.
2. Какой вид технического состояния достаточен для включения электрооборудования.
3. В каких случаях будут отличаться показания мегаомметра при различных полярностях его подключения к корпусу судна и обесточенной жиле кабеля.

5.3.3. Компетенция ПК-60 Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Назовите характерные неисправности судовых кабелей.
2. Какой прибор позволяет определить максимальное количество неисправностей судового кабеля.
3. Какой метод используется для поиска приёмника с низким сопротивлением изоляции в судовой сети.

5.3.4. Компетенция ПК-61 Способен читать электрические и простые электронные схемы

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

4. Расскажите способ регулирования напряжения отпуса.
5. Расскажите способ регулирования напряжения втягивания.
6. Расскажите способ настройки минимальной защиты.

5.3.5. Компетенция ПК-62 Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. На какие группы подразделяются диагностические параметры СГ
2. Назовите диагностические параметры, входящие в группу «электрические».
3. Назовите диагностические параметры, входящие в группу «механические»

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методика оценки зачёта по дисциплине

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» может быть выставлена без специального собеседования.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. **Самулеев, В. И.** Электрооборудование судов [Электронный ресурс] / В. И. Самулеев ; Самулеев В.И., Гусакова Т.Н., Кочканова О.Н. , Малышев Ю.С. - Москва : Волжский государственный университет водного транспорта, 2016. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90986> . – Загл. с экрана.

б) дополнительная учебная литература

2. **Пилипенко, К.Г.** Конспект лекций по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлектрических специальностей [Электронный ресурс] . Ч. 1 : Основы электропривода / Пилипенко Константин Григорьевич ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 1999. - 86 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - 28,00.

3. **В.Ф. Полянский** Электрооборудование и автоматизация речных судов: учебник /Полянский В.Ф., Попов А.В. – М.: Транспорт, 1981. – 245 с.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. **Гурова, Е.Г.** Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлектрических специальностей [Электронный ресурс] . Ч. 2 : Электрические аппараты / Гурова Елена Геннадьевна ; Е. Г. Гурова, К. Г. Пилипенко ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 42 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

5. **К.Г. Пилипенко.** Методические указания к лабораторным работам для студентов неэлектрических специальностей. Часть 2/ Пилипенко К.Г., Романов М.Н. – Новосибирск: НГАВТ, 2013. – 34 с

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. **Дайджест. Краткий технический справочник по инженерным дисциплинам**[Электронный ресурс] : спец. 140604.65 "Электропривод и автоматика промыш. установок и технологических комплексов" / Антипьева Любовь Анатольевна [и др.] ; Антипьева Л. А., Гросс В. Ю., Гурова Е. Г. [и др.] ; под общ. ред. Б. В. Палагушкина [и др.] ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 397 с. : ил. - Библиогр.: с. 396-397 (30 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7. Журнал«СТА»(«Современные технологии автоматизации») [Электронный ресурс] URL:<http://www.cta.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

8. Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графикой, средства работы с электронными таблицами.

9. Электронно-библиотечная система «Лань».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (главный корпус, ауд. 116)	Лабораторные установки, оснащённые необходимыми измерительными приборами
Помещение для самостоятельной работы (главный корпус, ауд. 116)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.