

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.07.2026 17:55:35
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.26

Электрооборудование судов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматики
Образовательная программа	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации" год начала подготовки 2022
Квалификация	инженер-механик
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 4
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	ип		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	6	4	6
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	10	12	10	12
Контактная работа	14	16	14	16
Сам. работа	76	74	76	74
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"
Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Кузнецов А.Ю.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Палагушкин Борис Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория и устройство судна	
2.1.2	Техническая термодинамика и теплопередача	
2.1.3	Ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Организация службы на судах	
2.2.2	Безопасность гидротехнических сооружений	
2.2.3	Безопасность строительных конструкций	
2.2.4	Организация и управление на водных путях	
2.2.5	Автоматизация технологических комплексов на дноуглубительных земснарядах	
2.2.6	Автоматика на водном транспорте	
2.2.7	Производство гидротехнических работ	
2.2.8	Сметно-финансовые расчеты	
2.2.9	Диагностирование судового электрооборудования	
2.2.10	Диагностирование судовых автоматизированных электроэнергетических систем	
2.2.11	Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками	
2.2.12	Диагностирование систем автоматического управления	
2.2.13	Измерение параметров рабочих процессов в судовых энергетических установках и контрольно-измерительные приборы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-3.3: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает результаты измерений

ПК-8: Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению

ПК-8.1: Осуществляет подготовку и эксплуатацию электрооборудования, систем управления на основе знаний их конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования

ПК-41: Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока

ПК-41.1: Принимает участие в техническом обслуживании и ремонте электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока

ПК-42: Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений

ПК-42.1: Находит неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений

ПК-43: Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств

ПК-43.1: Осуществляет проверку функционирования устройств автоматического управления и защитных устройств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Назначение, состав, принцип действия, конструктивные особенности судовых электроприводов различного назначения; судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации; базовую конфигурацию и принципы работы электрического оборудования, генераторных и распределительных систем, генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой, электромоторов, включая методологии их пуска, высоковольтные установки; принцип действия электрооборудования, элементов системы электронного управления, алгоритмы управления; требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием; техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока. Обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять простые электротехнические расчеты судового электрооборудования; производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу; объяснять с помощью чертежей/инструкций электрические системы; проводить диагностирование электрического и электронного оборудования; выбирать и использовать ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование для технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
3.3	Владеть:
3.3.1	Основами безопасной эксплуатации, измерения показателей судового электрооборудования; навыками эксплуатации электрического оборудования в соответствии с требованиями существующих правил, требований и норм; методами и средствами обеспечения надежности и работоспособности элементов системы электронного управления; навыками проведения разборки, осмотра, ремонта и сборки электрического оборудования в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Электрооборудование судов				
Лек	Структура судовых энергетических систем /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Э2	0
Ср	Структура судовых энергетических систем /Ср/	4	14	Л1.1Л2.1 Э2	0
Лек	Судовые электрические станции /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0
Лаб	Исследование параллельной работы судовых генераторов /Лаб/	4	2	Л1.1Л3.1 Э1	0
Ср	Судовые электрические станции /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0
Лек	Судовые электроприводы /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0
Лаб	Исследование электропривода брашпиля Исследование системы двухступенчатого пуска компрессора переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник» /Лаб/	4	2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Судовые электроприводы /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0
Лек	Внутрисудовая связь и сигнализация /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0

Ср	Внутрисудовая связь и сигнализация /Ср/	4	20	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0
Лаб	Исследование системы внутрисудовой телефонной связи /Лаб/	4	2	Л1.1Л3.1 Э1	0
ИКР	Электрооборудование судов /ИКР/	4	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Структура судовых энергетических систем

Состав судовой энергетической системы. Требования основных руководящих документов к составу и качеству электроэнергии судовой энергетической системы. Классификация судового энергетического оборудования.

Тема 2 Судовые электрические станции

Классификация и особенности основных судовых электростанций. Режимы работы основной, аварийной и аварийной кратковременного режима электростанций. Источники питания судовых электротехнических установок. Баланс мощности судовой электростанции. Регулирование напряжения судовых генераторов. Бесщеточные синхронные генераторы. Параллельная работа генераторов.

Тема 3 Судовые электроприводы

Механика электропривода. Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока. Пуск регулирование частоты вращения и торможение электродвигателей. Электромеханические и механические характеристики двигателей переменного тока. Способы изменения этих характеристик. Пуск, регулирование частоты вращения и торможение электродвигателей. Контроллерная, командоконтроллерная системы управления, системы Г-Д, система управления с полупроводниковыми преобразователями рода тока и частоты. Рулевые электроприводы и электропривод подруливающих устройств. Якорно-швартовные электроприводы и электроприводы грузоподъемных механизмов. Электроприводы судовых вспомогательных механизмов. Гребные электрические установки.

Тема 4 Внутрисудовая связь и сигнализация

Телефонная связь. Громкоговорящая связь. Системы синхронной электрической связи. Системы аварийно-предупредительной сигнализации. Сигнализация рабочих и аварийных параметров судовых энергетических установок. Системы защиты главных и вспомогательных двигателей по аварийным параметрам. Осветительные приборы и отличительные огни. Светоимпульсные отмашки. Судовое прожекторное освещение.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

зачет

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите устройство и принцип действия основных систем электроэнергетических систем на судах.
2. Расскажите устройство и принцип действия основных систем электропотребителей на судах.
3. Каким образом можно регулировать скорость вращения в двигателе постоянного тока с независимым возбуждением?
4. Каким образом можно регулировать скорость вращения в асинхронном двигателе с фазным ротором?
5. Какие виды электрической сигнализации и связи используются на судах?
6. Расскажите состав и принцип действия схемы пуска асинхронного электродвигателя с переключением со «звезды» в «треугольник».
7. Расскажите состав и принцип действия схемы управления электро-приводом брашпиля.
8. Расскажите состав и принцип действия схемы управления системы «тиристорный преобразователь – двигатель».
9. Поясните назначение и принцип действия обратной связи по скорости в системе «тиристорный преобразователь – двигатель».
10. Поясните назначение и принцип действия обратной связи по току якоря в системе «тиристорный преобразователь – двигатель».
11. Определите с помощью переносного мегомметра сопротивление изоляции асинхронного электродвигателя.
12. Перечислите правила использования систем внутрисудовой связи.
13. Составьте электрическую схему системы автоматического пуска асинхронного электродвигателя с переключением со «звезды» в «треугольник».
14. Проведите техническое обслуживание магнитного пускателя.
15. Перечислите ваши действия при необходимости передать сигнал с помощью световой отмашки.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1 Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самулеев В. И., Гусакова Т. Н., Кочканова О. Н., Малышев Ю. С.	Электрооборудование судов	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2016
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пилипенко	Конспект лекций по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлектрических специальностей	Новосибирск: НГАВТ, 1999
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гурова Елена Геннадьевна	Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлектрических специальностей	Новосибирск: НГАВТ, 2010
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации»)		
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань»		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование аппаратов защиты, Исследование реле управления, Исследование электромагнитных контакторов, Изучение магнитных пускателей, Тиристорный электропривод постоянного тока, Исследование системы управления пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмоток статора со звезды на треугольник в функции времени, Исследования системы местного и дистанционного управления брашпилем с помощью коммандо-контроллера, Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором, Исследование двигателя постоянного тока, Исследование системы Генератор – Двигатель; Лабораторное оборудование: Привод брашпиля, Электродвигательные спарки; Учебно-наглядные пособия: Схема электрическая принципиальная рулевого электропривода буксира толкателя. Проект № 758, Схема электропривода рулевого устройства теплохода. Проект № 428
Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска, 2 шт.; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (переносной), экран (стационарный), ПК (переносной); Лабораторные установки: Универсальные установки со сменными панелями (1-4), Исследование неуправляемых схем выпрямления переменного тока, Исследования трехфазного полу управляемого тиристорного выпрямителя, Исследования трёхфазный мостовой тиристорной схемы выпрямления переменного тока; Лабораторное оборудование: Осциллограф DS1102E, 8 шт., Цифровой мультиметр АВМ-4141, 4 шт., Генератор AWG-4112, 4 шт., Цифровой милливольтметр АВМ-1164, 4 шт., Осциллограф MOS-620CH, 2 шт.; Учебно-наглядные пособия: Основные параметры биполярных транзисторов, Универсальные и импульсные полупроводниковые диоды
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска, 2 шт.; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (переносной), экран (стационарный), ПК (переносной); Лабораторные установки: Универсальные установки со сменными панелями (1-4), Исследование неуправляемых схем выпрямления переменного тока, Исследования трехфазного полу управляемого тиристорного выпрямителя, Исследования трёхфазный мостовой тиристорной схемы выпрямления переменного тока; Лабораторное оборудование: Осциллограф DS1102E, 8 шт., Цифровой мультиметр АВМ-4141, 4 шт., Генератор AWG-4112, 4 шт., Цифровой милливольтметр АВМ-1164, 4 шт., Осциллограф MOS-620CH, 2 шт.; Учебно-наглядные пособия: Основные параметры биполярных транзисторов, Универсальные и импульсные полупроводниковые диоды