

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 13:58:14
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e305

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): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.26
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электрооборудование судов

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

Новосибирск

Составитель:

старший преподаватель

(должность)

кафедры Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

А.Ю.Кузнецов

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Института «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. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные 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-7	Способность и готовность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	I-III	Знать: Судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации; Уметь: Производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу Владеть: Основами безопасной эксплуатации, измерения показателей судового электрооборудования
ПК-8	Способностью и готовностью выполнять диагностирование судового	I-III	Знать: Принцип действия электрооборудования, элементов системы электронного

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	механического и электрического оборудования		управления, алгоритмы управления Уметь: Проводить диагностирование электрического и электронного оборудования Владеть: Методами и средствами обеспечения надежности и работоспособности элементов системы электронного управления

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
КМК-3	Использование систем внутрисудовой связи	I-III	Знать: Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь. Действие электрического тока на человека. Тушение пожара в электроустановках Основы эксплуатации систем внутрисудовой связи Уметь: Использовать все системы внутрисудовой связи Владеть: Правилами и первичными навыками использования систем внутрисудовой связи
КМК-6	Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	I-III	Знать: Базовую конфигурацию и принципы работы следующего электрического оборудования: – электрическое оборудование – генераторные и распределительные системы – подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой – с электромоторы, включая методологии их пуска – высоковольтные установки – последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устрой-

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			ства Уметь: Объяснять с помощью чертежей/инструкций электрические системы Владеть: Навыками эксплуатации электрического оборудования в соответствии с требованиями существующих правил, требований и норм
КМК-7	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	I-III	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 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 Уметь: Выбирать и использовать ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование для технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Владеть: Навыками проведения разборки, осмотра, ремонта и сборки электрического оборудования производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой
КМК-18	Выполнение обычных обязанностей по вахте в машинном отделении, которые поручаются лицам рядового состава. Понимание команд и умение быть понятным по вопросам, относящимся к обязанностям по несению вахты	I-III	Знать: Терминологию по судовым электрическим станциям, аппаратуре судовых электростанций Понятие и назначение судовых электрических телеграфов и указателей; принципы передачи команд; устройство и назначение машинного и котельного телеграфа; аксиометра; принципы действия телефонной связи Техника использования соответствующей

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			щей системы внутрисудовой связи Уметь: Использовать соответствующие системы внутрисудовой связи Умение различать сигналы, особенно при подаче сигнала о включении газовой системы пожаротушения Владеть: Навыками использования систем судовой связи, умением различать сигналы

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой 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 очной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3							
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 6							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	
6						180	180	44	100	36	5	5	20	20		4	100	36	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
6 семестр – очная форма обучения									
1	Структура судовых энергетических систем	5		5				25	
2	Судовые электрические станции	5		5				25	
3	Судовые электроприводы	5		5				25	
4	Внутрисудовая связь и сигнализация	5		5				25	
	ВСЕГО	20		20				100	

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Структура судовых энергетических систем [1 -3]

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 [1,3]

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. Бесщёточные синхронные генераторы. Параллельная работа генераторов.

Тема 3 Судовые электроприводы [1-3]

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 меха-

низмов. Электроприводы судовых вспомогательных механизмов. Гребные электрические установки.

Тема 4 Внутрисудовая связь и сигнализация [1-3]

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.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>6 семестр – очная форма обучения</i>	
Тема 2 Судовые электрические станции	Исследование параллельной работы судовых генераторов [1,5]
Тема 3 Судовые электроприводы	Исследование электромеханических свойств двигателя постоянного тока с независимым возбуждением [5]
	Исследование электромеханических свойств асинхронного электродвигателя с фазным ротором [5]
	Исследование электропривода брашпиля [4]
	Исследование системы двухступенчатого пуска компрессора переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник» [4]
	Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель» с обратными связями по скорости и току якоря [4]
Тема 4 Внутрисудовая связь и сигнализация	Исследование системы внутрисудовой телефонной связи [1,5]

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-7	I - Формирование знаний	Тема 1 - Структура судовых энергетических систем Тема 2 - Судовые электрические станции Тема 3 – Судовые электроприводы Тема 4 - Внутрисудовая связь и сигнализация	Экзамен по дисциплине
	II- Формирование способностей		
	III- Интеграция способностей		
ПК-8	I - Формирование знаний	Тема 2 - Судовые электрические станции Тема 3 – Судовые электроприводы	
	II- Формирование способностей		
	III- Интеграция способностей		
КМК-3	I - Формирование знаний	Тема 4 - Внутрисудовая связь и сигнализация	
	II- Формирование способностей		
	III- Интеграция способностей		
КМК-6	I - Формирование знаний	Тема 1 - Структура судовых энергетических систем Тема 2 - Судовые электрические станции Тема 3 – Судовые электроприводы	
	II- Формирование способностей		
	III- Интеграция способностей		
КМК-7	I - Формиро-	Тема 1 - Структура судовых энергетиче-	

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
	вание знаний	ских систем	
	II- Формирование способностей	Тема 2 - Судовые электрические станции Тема 3 – Судовые электроприводы	
	III- Интеграция способностей		
КМК-18	I - Формирование знаний	Тема 1 - Структура судовых энергетических систем	
	II- Формирование способностей	Тема 2 - Судовые электрические станции Тема 4 - Внутрисудовая связь и сигнализация	
	III- Интеграция способностей		

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-7	I- Формирование знаний	Экзамен по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл зачёт соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « освоен ». Итоговый балл незачёт соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « не освоен ».	Шкала порядка с рангами: незачёт, зачёт. Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				
ПК-8	I- Формирование знаний				

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				
КМК-3	I- Формирование знаний				
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				
КМК-6	I- Формирование знаний				
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				
КМК-7	I- Формирование знаний				
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				
КМК-18	I- Формиро-				

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	вание знаний				
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция 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-7 «Способность и готовность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями», ПК-8 «Способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования», КМК-3 «Использование систем внутрисудовой связи», КМК-6 «Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления», КМК-7 «Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования», КМК-18 «Выполнение обычных обязанностей по вахте в машинном отделении, которые поручаются лицам рядового состава. Понимание команд и умение быть понятным по вопросам, относящимся к обязанностям по несению вахты».

Этап I- Формирование знаний.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Расскажите устройство и принцип действия основных систем электро-энергетических систем на судах.
2. Расскажите устройство и принцип действия основных систем электро-потребителей 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?

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Расскажите состав и принцип действия схемы пуска асинхронного электродвигателя с переключением со «звезды» в «треугольник».
2. Расскажите состав и принцип действия схемы управления электроприводом брашпиля.
3. Расскажите состав и принцип действия схемы управления системы «тиристорный преобразователь – двигатель».
4. Поясните назначение и принцип действия обратной связи по скорости в системе «тиристорный преобразователь – двигатель».
5. Поясните назначение и принцип действия обратной связи по току якоря в системе «тиристорный преобразователь – двигатель».

Этап III – Интеграция способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Определите с помощью переносного мегомметра сопротивление изоляции асинхронного электродвигателя.
2. Перечислите правила использования систем внутрисудовой связи.
3. Составьте электрическую схему системы автоматического пуска асинхронного электродвигателя с переключением со «звезды» в «треугольник».
4. Проведите техническое обслуживание магнитного пускателя.
5. Перечислите ваши действия при необходимости передать сигнал с помощью световой отмашки.

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

Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзаменационный билет содержит три вопроса, направленные на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине.

Экзамен проводится в письменном виде.

Оценка за экзамен выставляется в соответствии с приведенными ниже требованиями.

1(неудовлетворительно) - выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата

3 (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

4 (хорошо) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, не влияющие (или слабо влияющие) на итоговый результат.

5 (отлично) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме и без ошибок.

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.