

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:16:55
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.19

Судовое электрооборудование и основы электротехники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматики			
Образовательная программа	26.03.02	Направление подготовки	"Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	и
		Профиль	"Судовые энергетические установки"	
		год начала подготовки	2024	
Квалификация	бакалавр			
Форма обучения	очная			
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	108		Виды контроля на курсах:	
в том числе:			зачет с оценкой 3	
аудиторные занятия	42			
самостоятельная работа	62			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	62	62	62	62
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1021)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.02 Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Профиль "Судовые энергетические установки"
год начала подготовки 2024

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 профессиональной 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:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теория механизмов и машин	
2.2.2	Экологическая безопасность морской (речной) техники	

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

ОПК-1: Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1.1: Применяет основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные законы электротехники. Судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации. Принцип действия электрооборудования, элементов системы электронного управления, алгоритмы управления
3.2	Уметь:
3.2.1	Производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу. Проводить диагностирование электрического и электронного оборудования.
3.3	Владеть:
3.3.1	Основами безопасной эксплуатации, измерения показателей судового электрооборудования. Методами и средствами обеспечения надежности и работоспособности элементов системы электронного управления.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Судовое электрооборудование и основы электротехники				
Лек	Основные законы электротехники /Лек/	3	4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3	0
Ср	Основные законы электротехники /Ср/	3	10	Л1.2 Л1.3Л2.3	0
Лек	Структура судовых энергетических систем /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0
Ср	Структура судовых энергетических систем /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.4Л2.1	0
Лек	Судовые электрические станции /Лек/	3	6	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Исследование аппаратов защиты. Исследование аппаратов управления. Исследование магнитных пускателей /Лаб/	3	6	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 2	0
Ср	Судовые электрические станции /Ср/	3	14	Л1.1 Л1.4Л2.1	0
Лек	Судовые электроприводы /Лек/	3	10	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0

Лаб	Исследование электромеханических свойств двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Исследование электромеханических свойств асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Исследование электропривода брашпиля. Исследование системы двухступенчатого пуска компрессора переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник». Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель» с обратными связями по скорости и току якоря. /Лаб/	3	8	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Судовые электроприводы /Ср/	3	18	Л1.1 Л1.4Л2.1	0
Лек	Внутрисудовая связь и сигнализация /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.4Л2.1	0
Ср	Внутрисудовая связь и сигнализация /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.4Л2.1	0
ИКР	Судовое электрооборудование и основы электротехники /ИКР/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Основные законы электротехники
Источники напряжения и тока. Закон Ома, закон Ампера, законы Кирхгофа для расчёта электрических сетей. Методы расчёта электрических цепей: метод контурных токов, метод узловых потенциалов. Расчёт электрических цепей с помощью векторной диаграммы. Особенности расчёта электрических цепей переменного тока.

Тема 2 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 3 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 4 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 5 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

Зачёт с оценкой по дисциплине

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Контрольные вопросы и задания

- Этап I- Формирование знаний.
Примерные вопросы для зачёта:
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?

Этап II – Формирование способностей.
Примерные вопросы для зачёта:

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 задания для зачёта:	
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.
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	
Дифференцированный зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение компетенций ОПК-1 и ОПК-4.	
Дифференцированный зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение 3-го семестра, выраженным в виде выполнения и защиты лабораторных работ.	
Оценка 5 (отлично) ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных работ.	
Оценка 4 (хорошо) ставится в случае выполнения студентом в установленный срок всех лабораторных работ и защиты не менее семи из них.	
Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения студентом в установленный срок всех лабораторных работ и защиты не менее пяти из них.	
Во всех остальных случаях ставится оценка 2 (неудовлетворительно).	
Зачёт по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и лабораторно-практическую часть, направленные на оценку умений и навыков.	

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
Л1.2	Поляков А. Е., Иванов М. С., Под р. п.	Электротехника и электроника. Дистанционный курс	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.3	Черникова Т. М.	Теоретические основы электротехники. Часть 1: учебное пособие	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021
Л1.4	Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А., Сафиуллина Р. Н.	Электротехника и электрооборудование транспортных средств: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Полянский В. Ф., Попов Александр Васильевич	Электрооборудование судов и предприятий	Москва: Транспорт, 1989
Л2.2	Пилипенко Константин Григорьевич, Солохин Леонид Андреевич	Электрооборудование судов, дноуглубительных снарядов, портов, шлюзов и заводов: метод. указ. и задания к контрольной работе для студ. заоч. фак.	Новосибирск: НИИВТ, 1984
Л2.3		Электротехника и электроэнергетика: основные понятия, определения, технические решения и методы расчета: учеб. пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2017
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Пилипенко К. Г., Солохин Л. А.	Методические указания к лабораторным работам по электрооборудованию судов и береговых сооружений для студентов неэлектрических специальностей	Новосибирск: НГАВТ, 1999
ЛЗ.2	Гурова Елена Геннадьевна	Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлектрических специальностей	Новосибирск: НГАВТ, 2010

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	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 командо-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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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 командо-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
Лаборатория общего электрооборудования - учебная аудитория для проведения лабораторных 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 командо-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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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 командо-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