

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.07.2026 19:15:43
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.04

Основы судового электропривода

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматики		
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" год начала подготовки 2025		
Квалификация	инженер-электромеханик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачет с оценкой 7	
в том числе:			
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	44		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	8 5/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07
Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"
Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

ст. преп-ль, Романов М.Н.

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 электрического привода, 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.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Судовая электроника и силовая преобразовательная техника	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы электромагнитной совместимости	
2.2.2	Электромагнитная безопасность	
2.2.3	Судовые электрические сети и светотехника	

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

ПК-7: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями

ПК-7.1: Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями

ПК-9: Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

ПК-9.1: Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики

ПК-9.2: Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики

ПК-9.3: Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы безопасного технического использования электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; методы установления и определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; методы определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики.
3.2	Уметь:
3.2.1	Осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; применять методы определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками безопасного технического использования электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; навыками установления и определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; навыками применения методов определения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; навыками осуществления мероприятий для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Электромеханические свойства двигателей. Регулирование координат в электроприводе. /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1	0
Лаб	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением; исследование статических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором. /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Электромеханические свойства двигателей. Регулирование координат в электроприводе. /Ср/	7	14	Л1.1Л2.2 Э1	0
ИКР	Регулирование координат в электроприводе. /ИКР/	7	2	Л1.2Л2.1 Э1	0
Лек	Динамические свойства электропривода. /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э2	0
Лаб	Исследование динамических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором; Исследование схем форсировки переходных процессов в системе «генератор – двигатель». /Лаб/	7	4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3	0
Ср	Динамические свойства электропривода. /Ср/	7	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Лек	Энергетические свойства электропривода /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Ср	Энергетические свойства электропривода /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
ИКР	Энергетические свойства электропривода /ИКР/	7	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция 1 Электромеханические свойства двигателей. Регулирование координат в электроприводе. Механика электропривода. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции к одной оси вращения. Электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока, машин двойного питания и многодвигательного электропривода. Регулирование угловой скорости в электроприводе постоянного и переменного тока. Регулирование угловой скорости в каскадных схемах. Регулирование тока и вращающего момента в электроприводе. Регулирование положения рабочего органа в электроприводе.

Лекция 2 Динамические свойства электропривода. Параметры динамических процессов в электроприводе. Пуск, торможение, разгон до угловой скорости выше номинальной электродвигателей. Ударное приложение нагрузки. Особенности переходных процессов в двигателях переменного тока и постоянного тока при наличии последовательной обмотки возбуждения. Математическое описание переходных процессов. Формирование переходных процессов.

Лекция 3 Энергетические свойства электропривода. Потери в электроприводе в статических и динамических режимах. Нагревание и охлаждение электрических машин. Классификация режимов работы электропривода по нагреву. Расчёт мощности электродвигателя для различных тепловых режимов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Зачёт с оценкой в 7 семестре.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Способы регулирования угловой скорости вала двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и их статические характеристики.
2. Способы регулирования угловой скорости вала двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением и их статические характеристики..
3. Способы регулирования угловой скорости вала двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением и их статические характеристики..
4. Способы регулирования угловой скорости вала трёхфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором и их статические характеристики.
5. Способы электрического торможения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и их статические характеристики.
6. Способы электрического торможения двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением и их статические характеристики.
7. Способы электрического торможения двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением и их статические характеристики.
8. Способы электрического торможения трёхфазного асинхронного электродвигателя с фазным и короткозамкнутым ротором и их статические характеристики.
9. Способы электрического торможения синхронного электродвигателя и их статические характеристики.

Типовые вопросы к защите лабораторных работ

1. Как изменится величина угловой скорости идеального холостого хода при уменьшении питающего напряжения обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?
2. Как изменится величина тока короткого замыкания при уменьшении питающего напряжения обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?
3. Как изменится величина угловой скорости идеального холостого хода при увеличении сопротивления обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?.
4. Как изменится величина тока короткого замыкания при увеличении сопротивления обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?
5. Как изменится величина тока короткого замыкания при уменьшении магнитного потока двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?
6. Как изменится величина момента короткого замыкания при уменьшении питающего напряжения обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?
7. Как изменится величина угловой скорости идеального холостого хода при уменьшении питающего напряжения обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в 2 раза?.
8. Какие способы форсировки переходного процесса используются в системе "Генератор - двигатель постоянного тока"?
9. Поясните принцип работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением.
10. Поясните принцип работы синхронного генератора переменного тока.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет с оценкой по дисциплине определяется по результатам работы студента при выполнении и защите лабораторных работ, а также его активности на лекционных занятиях. При необходимости проводится собеседование, в конечном итоге делаются выводы о степени соответствия знаний, умений и навыков студента в объеме, определенном для компетенций ПК-7 и ПК-9 в рамках дисциплины.

Оценка компетенций в рамках дисциплины осуществляется по 4-балльной ранговой шкале: с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию формирования компетенций «освоен» в объеме, предусмотренном дисциплиной.

Итоговый «незачет» или балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию формирования компетенций «не освоен» в объеме, предусмотренном дисциплиной.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все лабораторные работы выполнены и защищены вовремя и с отличным качеством, на лекционных занятиях студент был активен, что содействовало приобретению им необходимых и достаточных умений и навыков.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если все работы выполнены в соответствии с требованиями и в полном объеме, однако один или несколько ответов при защите лабораторной работы или во время лекционного занятия, или во время собеседования имеют ошибки в содержании и/или выводах, не влияющие (или слабо влияющие) на итоговый результат.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если все работы выполнены в соответствии с требованиями, в полном объеме, однако один или несколько ответов при защите лабораторных работ имеют заметные ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют принципиальные ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата и свидетельствуют о недостаточном уровне знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лесных Алексей Станиславович, Палагушкин Борис Владимирович, Романов Марк Николаевич	Системы управления электроприводов: учебные пособия	Новосибирск: СГУВТ, 2017
Л1.2	Густилин В. Н.	Практикум судового электрика	Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012
Л1.3	Бурков А. Ф.	Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов: учебник	Москва: Лань, 2017

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тимофеев Юрий Константинович, Крылов Александр Петрович	Принципы построения современных судовых систем управления: учеб. пособие	Санкт-Петербург: ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2010
Л2.2	Самулеев В. И., Гусакова Т. Н., Кочканова О. Н., Малышев Ю. С.	Электрооборудование судов	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2016

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Алаев Евгений Георгиевич	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока смешанного возбуждения: лаб. работа № 3 по курсу "Электропривод" для студентов оч. и заоч. форм обучения электромех. фак.	Новосибирск: НГАВТ, 2001
Л3.2	Алаев Евгений Георгиевич, Бурянина Н. С., Романов М. Н.	Исследование статических характеристик системы генератор-двигатель: метод. указ. к лаб. работе N 9 по курсу "Теория электропривода" для студ. электромех. фак. оч. и заоч. форм обучения спец. 21.05; 18.09	Новосибирск: НГАВТ, 1994
Л3.3	Алаев Евгений Георгиевич	Методические указания к лабораторным работам по курсу "Теория электропривода" для студентов очной и заочной форм обучения Электромеханического факультета	Новосибирск: НГАВТ, 2004

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации»)
Э2	Официальный сайт ООО "Электротехнические системы Сибирь"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Лаборатория систем управления электроприводами - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с совместным управлением, Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с раздельным управлением, Исследования электрических схем, Автоматизированная система управления «Электромашинный усилитель двигателя постоянного тока», Исследование автоматической системы пуска двигателя постоянного тока в функции времени и тока якоря, Исследования автоматической системы управления пуска двигателя постоянного тока в функции Э.Д.С. двигателя; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 8 шт., Осциллограф С1-93, Осциллограф С1-83, Шкаф тиристорного электропривода ЭПУ – 3М; Макеты: Макет прямого пуска асинхронного двигателя (АД); Учебно-наглядные пособия: Функциональная схема ГЭУ переменного тока с частотным регулированием, Функциональная схема гребной электроустановки двойного рода тока, Схема главного тока ГЭУ постоянного тока
Лаборатория теории электропривода - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения, Исследования двигателя постоянного тока независимого возбуждения, Исследование системы Генератор-Двигатель постоянного тока, Исследование асинхронного двигателя при переключении со «звезды» на «треугольник»; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 6 шт., Осциллограф С1-69, Силовой шкаф; Учебно-наглядные пособия: Двигатель постоянного тока серии 2П, Асинхронный защищённый двигатель с фазным ротором
Учебная аудитория для	Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование двигателя постоянного

проведения практических занятий	тока смешанного возбуждения, Исследования двигателя постоянного тока независимого возбуждения, Исследование системы Генератор-Двигатель постоянного тока, Исследование асинхронного двигателя при переключении со «звезды» на «треугольник»; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 6 шт., Осциллограф С1-69, Силовой шкаф; Учебно-наглядные пособия: Двигатель постоянного тока серии 2П, Асинхронный защищённый двигатель с фазным ротором
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения, Исследования двигателя постоянного тока независимого возбуждения, Исследование системы Генератор-Двигатель постоянного тока, Исследование асинхронного двигателя при переключении со «звезды» на «треугольник»; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 6 шт., Осциллограф С1-69, Силовой шкаф; Учебно-наглядные пособия: Двигатель постоянного тока серии 2П, Асинхронный защищённый двигатель с фазным ротором
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 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 ABM-4141, 4 шт., Генератор AWG-4112, 4 шт., Цифровой милливольтметр ABM-1164, 4 шт., Осциллограф MOS-620CH, 2 шт.; Учебно-наглядные пособия: Основные параметры биполярных транзисторов, Универсальные и импульсные полупроводниковые диоды