

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.07.2026 19:16:34
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.38

Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматизации		
Образовательная программа	26.05.07	Специальность	"Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизации"
		Специализация	"Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизации"
		год начала подготовки	2023
Квалификация	инженер-электромеханик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачет с оценкой 10	
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	10 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

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 2023

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Профессор, Гросс Владимир Юлиусович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Палагушкин Борис Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение навыков моделирования структурных и электрических схем в среде динамического моделирования SimInTech.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Микропроцессорные системы управления
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1: Иницирует, планирует и разрабатывает проект

ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Использует программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ПК-21: Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты их достижения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения

ПК-21.1: Формирует цели проекта (программы), разрабатывает обобщенные варианты ее решения

ПК-21.2: Производит анализ вариантов проекта (программы)

ПК-21.3: Осуществляет прогнозирование последствий, находит компромиссные решения проекта (программы)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы теории математического и компьютерного моделирования; основы теории планирования эксперимента; основы теории вычислительного эксперимента; математические модели судового электрооборудования; математические модели генераторных агрегатов и электроэнергетических систем; математические модели судовых систем электродвижения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять численные математические методы для решения дифференциальных уравнений; применять пакеты научного программирования для разработки компьютерных моделей; пользоваться справочной литературой по теме дисциплины.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками работы с персональной вычислительной техникой; методами построения математических и компьютерных моделей; методами постановки и проведения компьютерного эксперимента; методами обработки результатов вычислительных экспериментов.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Основные сведения из теории моделирования				
Лек	Основные сведения из теории моделирования /Лек/	10	12	Л1.3Л2.1	0
Раздел	Раздел 2. Структурное моделирование в среде динамического моделирования SimInTech				
Лек	/Лек/	10	4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 1. Основы работы с прикладной программой SimInTech. /Лаб/	10	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 2. Исследование свойств линейных систем автоматического управления по cнhernehysv c[tfv /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 3. Исследование свойств нелинейных систем автоматического управления по структурным схемам. /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 4. Разработка и исследование структурной схемы следящей системы. /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Раздел	Раздел 3. Тема 3. Моделирование электрических схем				
Лек	/Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 5. Исследование моделей простейших электрических схем. /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 6. Исследование моделей электрических схем с полупроводниковыми элементами. /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 7. Исследование модели системы «Тиристорный преобразователь – электродвигатель постоянного тока». /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 8. Исследование моделей инверторов. /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Лабораторная работа № 9. Исследование модели системы «Преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель». /Лаб/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	/Ср/	10	64	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
ИКР	/ИКР/	10	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**Тема 1. Основные сведения из теории моделирования**

Основные понятия теории моделирования. Моделирование как метод научного познания. Классификация методов моделирования систем. Физическое, математическое и имитационное моделирование.

Виды моделей. Статические и динамические модели. Моделирование динамических моделей. Модели, заданные в виде передаточных функций. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. Принципы построения моделирующих алгоритмов.

Тема 2. Структурное моделирование в среде динамического моделирования SimInTech

Принципы и методика моделирования в среде SimInTech. Панели инструментов главного и модельного окон. Палитра инструментов. Процедуры и этапы работы в среде SimInTech.

Принципы построения структурных схем. Задание параметров блоков и параметров моделирования. Визуализация результатов и сохранение моделирования. Субструктуры.

Структурные схемы линейных и нелинейных систем автоматического управления. Анализ результатов моделирования. Синтез заданных свойств систем.

Тема 3. Моделирование электрических схем

Палитра элементов вкладки «Электрические цепи – Динамика». Принципы построения простейших электрических схем. Схемы постоянного и переменного тока. Модели схем с полупроводниковыми преобразователями и электрическими машинами. Системы с контактным управлением.

Моделирование систем «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока» и «Преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель».

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

Зачёт с оценкой по дисциплине

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Контрольные вопросы и задания

Пояснить суть физического, математического и имитационного моделирования.
 Суть численных методов интегрирования дифференциальных уравнений Эйлера и Рунге-Кутты.
 Составление модели системы автоматического управления, заданной структурной схемой. Определение статических и динамических свойств исследуемой системы по результатам моделирования.
 Составление структурной схемы с использованием субмодели.
 Составление и исследование модели электрической схемы, содержащей неуправляемые выпрямительные устройства.
 Составление и исследование модели электрической схемы, содержащей управляемые выпрямительные устройства.
 Составление и исследование модели электрической схемы пуска электродвигателя в функции времени.
 Составление и исследование модели синхронной машины с постоянными магнитами.
 Составление и исследование модели инвертора, работающего на активно-индуктивную нагрузку.
 Создание и исследования модели скалярного управления асинхронной машиной с короткозамкнутым ротором.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки зачёта по дисциплине
 Зачёт с оценкой по дисциплине направлен на оценку знаний и умений, характеризующих освоение части компетенции.
 Зачёт с оценкой ставится по результатам работы студента в четвёртом семестре на основании выполнения и защиты лабораторных работ. При выполнении всех запланированных настоящей рабочей программой лабораторных работ и защите не менее 90% из них ставится оценка «отлично», при выполнении всех лабораторных работ и защите не менее 70% из них ставится оценка «хорошо», при выполнении всех лабораторных работ и защите не менее 60% ставится оценка «удовлетворительно». Во всех остальных случаях ставится оценка «неудовлетворительно».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Поршнев С. В.	Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB	Москва: Лань, 2011
Л1.2	Раздобреев Михаил Михайлович, Гросс Владимир Юлиусович, Палагушкин Борис Владимирович, Романов Марк Николаевич	Теория автоматического управления. Анализ линейных систем: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2020
Л1.3	Трухин М. П., Поршнева С. В.	Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трухин М. П., Поршнева С. В.	Моделирование сигналов и систем. Дифференциальные, дискретные и цифровые модели динамических систем: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.2	Трухин М. П., Поршнев С. В.	Моделирование сигналов и систем. Конечномерные системы и дискретные каналы связи: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гросс Владимир Юлиусович, Гурова Елена Геннадьевна	Теория автоматического управления: метод. указ. к компьютерному варианту лабораторных работ по курсу "Теория автоматического управления"	Новосибирск: НГАВТ, 2014
Л3.2	Гросс В. Ю., Романов М. Н., Жаров А. В.	Компьютерное моделирование систем автоматики: учеб. пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2017

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Гидрометеорологическое обеспечение судоходства, Мореходная астрономия, Введение в специальность, Математические основы судоходства, Штормовое плавание
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 15 шт. (в т.ч преподавательский)
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 15 шт. (в т.ч преподавательский)
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 15 шт. (в т.ч преподавательский)
Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета