

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 20:42:17  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.33

## Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации

### рабочая программа дисциплины (модуля)

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

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
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

## **Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации**

**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 **Электрооборудования и автоматики**

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации
2.1.2	Теория автоматического управления
2.1.3	Основы научных исследований
2.1.4	Технологическая практика
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации
2.1.7	Теория автоматического управления
2.1.8	Основы научных исследований
2.1.9	Технологическая практика
2.1.10	Учебная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

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

**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

ОПК-5.3: Использует методы моделирования (математического, графического, компьютерного) при решении задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Принципы создания компьютерных моделей для анализа вариантов проектируемых систем.
3.1.2	Совокупность задач, обеспечивающих достижение целей проекта.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Находить компромиссные решения проекта на основе результатов моделирования.
3.2.2	Выбирать оптимальный способ решения задач проекта на основе результатов моделирования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками создания компьютерных моделей судовых автоматизированных систем.
3.3.2	Навыками публичного представления результатов компьютерного моделирования.

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Основные сведения из теории моделирования</b>				
Лек	Основные сведения из теории моделирования /Лек/	10	12		0
Раздел	<b>Раздел 2. Структурное моделирование в среде динамического моделирования SimInTech</b>				
Лек	/Лек/	10	4		0
Лаб	Лабораторная работа № 1. Основы работы с прикладной программой SimInTech. /Лаб/	10	4		0
Лаб	Лабораторная работа № 2. Исследование свойств линейных систем автоматического управления по cнhernehysv c[tfv /Лаб/	10	2		0

Лаб	Лабораторная работа № 3. Исследование свойств нелинейных систем автоматического управления по структурным схемам. /Лаб/	10	2		0
Лаб	Лабораторная работа № 4. Разработка и исследование структурной схемы следящей системы. /Лаб/	10	2		0
Раздел	<b>Раздел 3. Тема 3. Моделирование электрических схем</b>				
Лек	/Лек/	10	4		0
Лаб	Лабораторная работа № 5. Исследование моделей простейших электрических схем. /Лаб/	10	2		0
Лаб	Лабораторная работа № 6. Исследование моделей электрических схем с полупроводниковыми элементами. /Лаб/	10	2		0
Лаб	Лабораторная работа № 7. Исследование модели системы «Тиристорный преобразователь–электродвигатель постоянного тока». /Лаб/	10	2		0
Лаб	Лабораторная работа № 8. Исследование моделей инверторов. /Лаб/	10	2		0
Лаб	Лабораторная работа № 9. Исследование модели системы «Преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель». /Лаб/	10	2		0
Ср	/Ср/	10	64		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

#### 6.2. Темы письменных работ

#### 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

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