

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.07.2026 19:17:24
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.35

Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации

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 2021		
Квалификация	инженер-электромеханик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет 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	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 2021

Рабочую программу составил(и):

д.т.н., проф., Филюшов Юрий Петрович

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 средств автоматизации, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике с анализом их результатов.
-----	---

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	Основы научных исследований	
2.1.3	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. Понятия численного моделирования				
Лек	Моделирование электротехнических цепей и устройств. /Лек/	10	2	Л1.1	0
Ср	Программы численного моделирования Mathcad, MatLab/ /Ср/	10	2		0
Раздел	Раздел 2. Математические модели судового электрооборудования				
Лек	Уравнение Лагранжа. Моделирование много-массовых систем. Математическая модель ашины постоянного тока. Механические характеристики . Оценка влияния П- и ПИ-регуляторов на статические и динамические свойства систем, примеры построения и преобразования структурных схем САР, анализ направлений выбора параметров корректирующего звена. /Лек/	10	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Построение и преобразование структурных схем САР с П- и ПИ-регуляторами, анализ направлений выбора параметров корректирующего звена. /Лаб/	10	10	Л1.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Математические модели машин переменного тока. /Ср/	10	12	Л1.1 Л1.2	0
Раздел	Раздел 3. Математические модели машин переменного тока				
Лек	Машины переменного тока. Преобразование координат. Математическое описание синхронной машины с постоянными магнитами. Математическое описание асинхронной машины с короткозамкнутым ротором. /Лек/	10	6	Л3.1	0
Лаб	Численное моделирование процессов технологических комплексов /Лаб/	10	8	Л3.1	0
Ср	Програмные пакеты численного моделирования Mathcad, Matlab/ /Ср/	10	20	Л1.2Л3.1	0
Раздел	Раздел 4. Численное моделирование систем управления судовым электрооборудованием и систем автоматики.				
Лек	Подчиненное регулирование. Оценка влияния П- и ПИ-регуляторов на статические и динамические свойства систем, примеры построения и преобразования структурных схем САР. Принцип настройка контуров тока на технический оптимум. Симметричный оптимум. /Лек/	10	6	Л2.1Л3.1	0
Лаб	Построение и анализ модели САР третьего порядка методом структурного моделирования и методом последовательного интегрирования. Модель последовательного соединения пропорционального инерционного и форсирующего звеньев первого порядка. /Лаб/	10	2	Л3.1	0
Ср	Методы векторного управления синхронной и асинхронной машинами технологического комплекса. /Ср/	10	30	Л3.1	0
ИКР	/ИКР/	10	4	Л1.1 Л1.2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная учебная литература

1. Приходько В.М. Электрооборудование и автоматизация судов технического флота: [учеб. пособие для студ спец.: 180404.65 "Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики", 180403.65 "Экспл. судовых энергет. установок"] / Приходько Валентин Макарович ; В.М. Приходько ; Фед. агентство мор. и реч. трансп., Фед. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, С.-петерб. гос. ун-т водных коммуникаций. - СПб.: СПГУВК, 2009. - 77 с.: Ил. - ISBN 978-5-88789-230-6.
2. Раздобреев М.М. Теория автоматического управления. Анализ линейных систем: учебное пособие/ М.М. Раздобреев, В.Ю. Гросс, Б.В. Палагушкин, М.Н.Романов. - Новосибирск: Сиб. гос. унив. водн. трансп., 2020.- 111 с.

б) дополнительная учебная литература

3. Малафеев С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Проектирование и технология электрон. средств" / Малафеев Сергей Иванович, Малафеева Алевтина Анатольевна ; С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М. : Академия, 2010. - 384 с.

в) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4. Кузнецов Б.З. Аналоговое моделирование динамических систем : учеб. пособие / Б. З. Кузнецов ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт" . - Новосибирск : НГавт, 2007. - 157 с. : ил. - ISBN 978-5-8119-0313-9.
5. Гросс В. Ю. Теория автоматического управления: методические указания к лабораторным работам в среде SiminTech /

В. Ю. Гросс, А.Ю. Кузнецов - Новосибирск : СГУВТ, 2023. - 104 с. : ил. - Библиогр.: с. 99.
 6. Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации») [Электронный ресурс] URL: <http://www.cta.ru>
 7. Гросс В. Ю. Расчёт линейной системы стабилизации угловой скорости электродвигателя постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и ме-тод. указ. к вып. курсового проекта по курсу "Теория автоматического управления" / В. Ю. Гросс, Е. Г. Гурова ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 45 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее

г)перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
 8. Раздобреев М.М. Теория автоматического управления. Анализ линейных систем: учебное пособие/ М.М. Раздобреев, В.Ю. Гросс, Б.В. Палагушкин, М.Н.Романов. - Новосибирск: Сиб. гос. унив. водн. трансп., 2020.- 111 с.
 9. Кузнецов Б.З. Аналоговое моделирование динамических систем : учеб. пособие / Б. З. Кузнецов ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ" . - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 157 с. : ил. - ISBN 978-5-8119-0313-

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для зачёта с оценкой по дисциплине.

Этап I – Формирование знаний.

1. Особенности систем автоматического управления технологическим процессом дноуглубительных снарядов, контроль производительности землесоса по грунту.
2. Особенности основных вариантов схем управления грунтозабором многочерпакового земснаряда.
3. Этапы аналогового моделирования.
4. Основы теории подобия. Операция суммирования и интегрирования.

Этап II – Формирование способностей.

1. Построение модели САР n-го порядка методом структурного моделирования, расчётные соотношения коэффициентов передач РБ модели
2. Построение модели САР n-го порядка методом последовательного интегрирования, расчётные соотношения коэффициентов передач РБ модели.
3. Построение модели САР третьего порядка по возмущающему воздействию методом последовательного интегрирования, расчётные соотношения коэффициентов передач РБ модели.
4. Оцените удаленность устойчивой САР третьего порядка от границы устойчивости и предложите меры по коррекции динамических свойств системы.

Этап III – Интеграция способностей

1. Постройте модель исследуемой системы автоматического управления по её структурной схеме.
2. Для САР третьего порядка с ПД - регулятором следует обосновать выбор параметров корректирующего звена.
3. Для САР третьего порядка с ПИ - регулятором следует обосновать выбор параметров корректирующего звена.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Дифференцированный зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента.

Оценка 5 (отлично) ставится в случае выполнения всех лабораторных работ, контрольных заданий и ответов на все вопросы при их защите.

Оценка 4 (хорошо) ставится в случае выполнения всех лабораторных работ и ответов на (75-84) % вопросов при их защите.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения всех лабораторных работ и ответов на (50-74) % вопросов при их защите.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Приходько Валентин Макарович	Электрооборудование и автоматизация судов технического флота: [учеб. пособие для студ спец.: 180404.65 "Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики", 180403.65 "Экспл. судовых энергет. установок"]	Санкт-Петербург: СПГУВК, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малафеев Сергей Иванович, Малафеева Алевтина Анатольевна	Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Проектирование и технология электрон. средств"	Москва: Академия, 2010
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецов Борис Зосимович	Аналоговое моделирование динамических систем: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2007
Л3.2	Гросс Владимир Юлиусович, Кузнецов Алексей Юрьевич	Теория автоматического управления: методические указания к лабораторным работам в среде SimLnTech	Новосибирск: СГУВТ, 2023

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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
Лаборатория электронной техники - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	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
Лаборатория автоматики - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска 1 шт.; Комплект учебной мебели; Лабораторное оборудование: ПК, 7шт.; 3D-принтер, 7 шт.; Универсальный микропроцессорный комплекс, 10 шт.; Аналоговый вычислительный комплекс – 6, 5 шт.
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