

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 07.07.2026 11:31:49
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.05

Системы управления энергетическими процессами рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовых энергетических установок		
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта" год начала подготовки 2025		
Квалификация	инженер-электромеханик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачет 7	
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	46		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	8 5/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	46	46	46	46
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 электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Лебедев О.б.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Направлена на освоение принципов автоматизированного управления в области судовой энергетики и способов формирования, развития систем и устройств для их реализации. Знакомит со специфической терминологией в сфере автоматизации.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ПК-3: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями	
ПК-3.1:	Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями
ПК-3.2:	Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями
ПК-3.3:	Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями

ПК-11: Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами

ПК-11.1: Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой
--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы автоматизации главной двигательной установки;
3.1.2	способы безопасного обслуживания, диагностирования и ремонта регуляторов главной двигательной установки;
3.1.3	алгоритмы работы автоматических систем управления двигательной установкой
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание регуляторов главной двигательной установки;
3.2.2	определять неисправности в работе автоматических систем управления двигательной установкой
3.3	Владеть:
3.3.1	правилами техники безопасности при технической эксплуатации, обслуживании, диагностировании и ремонте регуляторов главной двигательной установки;
3.3.2	навыками выявления неисправности в работе автоматических систем управления двигательной установкой

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Автоматизация СДУ /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Автоматизация СДУ /Ср/	7	6	Л2.1	0
Лек	Основы теории систем стабилизации /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Основы теории систем стабилизации /Ср/	7	6	Л2.1	0
Лек	Классификация и принцип действия регуляторов частоты вращения /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Пр	«Изучение конструкции центробежных регуляторов» /Пр/	7	2		0

Ср	Классификация и принцип действия регуляторов частоты вращения /Ср/	7	6	Л2.1	0
Лек	Классификация и принцип действия систем терморегулирования САРГ /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Пр	«Изучение конструкции терморегуляторов» /Пр/	7	2		0
Ср	Классификация и принцип действия систем терморегулирования САРГ /Ср/	7	6	Л2.1	0
Лек	Системы следящего типа /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Системы следящего типа /Ср/	7	4	Л2.1	0
Лек	Системы программного управления /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Пр	«Изучение устройства ДАУ судовыми ДВС» «Изучение устройства систем программного управления судовыми вспомогательным оборудованием» «Изучение устройства системы АПСИЗ» /Пр/	7	4		0
Ср	Системы программного управления /Ср/	7	4	Л2.1	0
Лек	Автоматизация судовых дизельных электростанций /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Автоматизация судовых дизельных электростанций /Ср/	7	4	Л2.1	0
Лек	Адаптивные системы автоуправления /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Адаптивные системы автоуправления /Ср/	7	4	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Комплексная автоматизация СДУ /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Комплексная автоматизация СДУ /Ср/	7	6	Л2.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	7	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Автоматизация СДУ

Общие понятия и определения. Терминология и сфера приложения. Классификация систем автоуправления. Чувствительные элементы систем автоуправления. Требования к автоматизированным дизельным установкам.

Тема 2 Основы теории систем

Математическое моделирование САРЧ судового двигателя. Модель судового дизеля. Модель центробежного регулятора прямого действия. Модель САРЧ в целом. Критерии качества переходных процессов. Исследование качества переходного процесса. Альтернативные методы определения устойчивости САР.

Тема 3 Классификация и принцип действия регуляторов частоты вращения

Однорежимные регуляторы прямого действия. Всережимные регуляторы прямого действия. Всережимные регуляторы непрямого действия. Всережимные регуляторы двухимпульсные.

Тема 4 Классификация и принцип действия систем терморегулирования САРГ

Принципы регулирования САРГ. Особенности математической модели САРГ. Терморегуляторы САРГ.

Тема 5 Системы следящего типа

Основные понятия, определения схемы систем следящего типа

Тема 6 Системы программного управления

Система дистанционного управления электроагрегатом. Система дистанционного управления главным ДВС. Автоматизация вспомогательных механизмов. Система аварийно-предупредительной сигнализации.

Тема 7 Автоматизация судовых дизельных электростанций

Задача автоматизации подзарядки аккумуляторных батарей. Задача автоматизации регулирования электроснабжения.

Тема 8 Адаптивные системы автоуправления

Основные виды адаптивных систем автоуправления. Система Common rail.

Тема 9 Комплексная автоматизация СДУ

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим работам
Вопросы к зачету

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1.	Какие принципы регулирования используются в регуляторах судовых ди-зелей
2.	Какие законы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
3.	Чем отличаются между собой статический и астатический регуляторы
4.	Чем отличаются между собой регуляторы прямого и непрямого действия
5.	Что такое фактор саморегулирования и что он характеризует
6.	Объясните физический смысл постоянной времени двигателя
7.	Чем вызвана нестабильность частоты вращения в установившемся режиме работы двигателя
8.	Объясните понятие «заброс частоты вращения»
9.	Объясните понятие «перерегулирование частоты вращения»
10.	Объясните правила пользования диаграммой Вышнеградского
11.	Назовите и объясните суть 1-го постулата Вышнеградского
12.	Назовите и объясните суть 2-го постулата Вышнеградского
13.	Назовите три правила формирования передаточной функции
14.	Перечислите этапы оценки устойчивости по Рауту-Гурвицу
15.	Почему регулятор прямого действия может быть только статическим
16.	Почему во всережимном регуляторе две цилиндрические пружины
17.	Что дает в регуляторе непрямого действия жесткая обратная связь
18.	Тоже, исчезающая обратная связь
19.	Что дает в регуляторе упругое присоединение катаракта
20.	Объясните принцип действия регулятора двигателя М-401
21.	Чем отличаются регуляторы непрямого действия с кинематической и сило-вой обратными связями
22.	Что такое работоспособность регулятора
23.	Объясните принцип действия регулятора двигателя Г-70
24.	Какие преимущества дает двухимпульсный регулятор
25.	Расшифруйте обозначение ВРН-100
26.	Какой способ регулирования температуры охлаждающей жидкости предпочтителен в судовых ДВС
27.	В чем заключается принцип «длинные руки»
28.	Назовите сферы применения систем следящего типа
29.	Какие требования предъявляются к ДАУ главным судовым двигателям
30.	Какие требования предъявляются к ДАУ дизель-генераторами аварийного электроснабжения
31.	Какие требования предъявляются к системам АПС и З
32.	Расшифруйте обозначение СПАС30-10

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При защите практических работ студенту задается не менее 2-х вопросов. Оценка «незачтено» ставится в случае, если студент не ответил на заданные вопросы.

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сисин Виктор Дмитриевич	Автоматизированные системы управления судовым вспомогательным оборудованием: конспект лекций для студентов оч. и заоч. отд-ний по спец. 180403 "Эксплуатация СЭУ", направление - 658000 "Эксплуатация вод. трансп. и трансп. оборудования"	Новосибирск: НГАВТ, 2011
Л1.2	Андрющенко Сергей Петрович, Мартынов Александр Анатольевич	Автоматизация и надёжность судовых дизельных установок: учеб. пособие [для студ. направл. подгот. "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"] проф. "Судовые энергетические установки"]	Новосибирск: СГУВТ, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Толшин Валерий Иннокентьевич, Сизых Василий Афанасьевич	Автоматизация судовых энергетических установок: Учеб. по спец. "Эксплуатация судовых энергет. установок"	Москва: РосКонсульт, 2002
Л2.2	Титов Сергей Владиленович	Конструкция и принцип работы дизельной аккумуляторной системы питания Common rail: конспект лекций по дисц. "Судовое гл. энергет. оборудование" раздел "СДВС" для студентов спец. 180103 "Судовые энергет. установки", а также 180403 "Эксплуатация судовых энергет. установок"	Новосибирск: НГАВТ, 2010

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок