

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 13:24:01
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50175cda89718fd501d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2021.26.05.07.02 . Б1.В.01
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Системы управления энергетическими процессами

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2021

(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) **СТД**

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) **И.И. Малаховым**
(И.О. Фамилия)

_____ **И.И. Малахов** « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год _____
Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ **СТД** _____ **И.И. Малахов**
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ **к.т.н., доцент** _____ **В.И. Клеутин**
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ **И.Д. Скоробогатова**
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение принципов функционирования различных судовых энергетических процессов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		

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;	Знать: - правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией в области эксплуатации судовых ЭУ; - систему управления безопасностью, национальные законы и нормативные акты, Конвенции ИМО, относящиеся к безопасности судовых ЭУ. Уметь: - пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; - осуществлять техническую эксплуатацию судовой ЭУ. Владеть: - методами и средствами обеспечения надежности и работоспособности элементов судовой ЭУ; - методами и алгоритмами поиска неисправностей в элементах судовой ЭУ.
------	---	---	--

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;	Знать: вопросы проверки технического обслуживания, обнаружения неисправностей и ремонта электрооборудования и средств автоматики главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Уметь: проверять техническое обслуживание, обнаружение неисправностей и ремонт электрооборудования и средств автоматики главной двигательной установки и вспомогательных механизмов; Владеть: техническим обслуживанием, методами обнаружения неисправностей и ремонта электрооборудования и средств автоматики главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;
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; ПК-11.2. Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления вспомогательными механизмами;	Знать: техническое обслуживание, а также методы восстановления электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния главной двигательной установки и вспомогательных механизмов; Уметь: проверять, обнаружить неисправности, выполнять техническое обслуживание, а также восстанавливать электрическое и электронное контрольное оборудование до рабочего состояния главной двигательной установки и вспомогательных механизмов; Владеть: методами

			проверки, обнаружения неисправности, а также восстановления электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.
--	--	--	---

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- механические системы, включая первичные двигатели, вспомогательные механизмы электрооборудование и средства автоматики в машинном отделении;

Уметь:

- проверять, обнаружить неисправности, выполнять техническое обслуживание, а также восстанавливать электрическое и электронное контрольное оборудование до рабочего состояния главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;

Владеть:

- методами работы с электрическим и механическим оборудованием главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	формируемой участниками образовательных отношений	части
	(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)	
основной профессиональной образовательной программы.		

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 4							
						По з.е	По плану	в том числе				Семестр 8							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е
	8					72	72	24	48		2	2	12		10	2	48		2
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						По з.е	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е
	4					72	72	10	62	2	2		4		4	2	62		
в том числе тренажерная подготовка:																			

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Введение	1						4	6
2	Судовая энергетическая установка, как объект управления	2	1			6	2	8	10
3	Принципы построения локальных систем автоматического управления.	2	1					8	10
4	Системы автоматического регулирования главных судовых дизелей	2	1			4	2	8	10
5	Управление вспомогательным энергетическим оборудованием	2	1					8	10
6	Комплексная автоматизация энергетических установок	2						8	10
7	Заключение	1						4	6
ИТОГО		12	4			10	4	48	62

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение

Назначение дисциплины «Системы управления судовыми энергетическими процессами». Содержание и назначение дисциплины. Указания по работе над дисциплиной.

Тема 2 Судовая энергетическая установка, как объект управления

Общая характеристика судовой энергетической установки (СЭУ). Состав СЭУ. Эксплуатационные режимы дизельной установки с винтами фиксированного шага и с винтами регулируемого шага. Особенности и различия. Судно и дизели, как объекты управления

Тема 3 Принципы построения локальных систем автоматического управления

Фундаментальные принципы управления. Статические характеристики САУ. Особенности работы объектов управления при различных способах управления и законы управления. Параллельная работа главных судовых дизелей.

Тема 4 Системы автоматического регулирования главных судовых дизелей.

Общая характеристика САР частоты вращения и их классификация. Переходные характеристики регуляторов, виды управляющих воздействий. Электронные регуляторы (ЭР). Типы ЭР. Упрощенные функциональные схемы. Системы дистанционного автоматизированного управления главными дизелями на судах с винтами фиксированного шага и на судах с винтами регулируемого шага

Тема 5 Управление вспомогательным энергетическим оборудованием

Особенности эксплуатации вспомогательных котельных установок. Схемы автоматизации управления вспомогательным котлом. Утилизационные котлы и их автоматизация. Автоматизация компрессорных установок.

Тема 6 Комплексная автоматизация энергетических установок

Общие положения. Понятие степени автоматизации и ее соответствие требованиям Российского морского регистра судоходства. Основополагающие принципы, определяющие иерархию структуры САУ. Технические средства комплексной автоматизации. Микропроцессорные локальные САУ.

Тема 7 Заключение

Перспективы комплексной автоматизации судовой энергетической установки

4.3. Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 2 Судовая энергетическая установка, как объект управления	1.Изучение системы и общего принципа действия системы управления частотой вращения главного дизеля. 2.Изучение модулей: формирования задания исходной частоты вращения; дистанционного управления; ограничения заданной частоты вращения; системы измерения частоты вращения. 3.Изучение корректирующего устройства и системы управления топливной рейкой.
Тема 4 Системы автоматического регулирования главных судовых дизелей.	1.Изучение системы и общего принципа действия системы управления частотой вращения главного дизеля. 2.Изучение модулей: формирования задания исходной частоты вращения; дистанционного управления; ограничения заданной частоты вращения; системы измерения частоты вращения. 3.Изучение корректирующего устройства и системы управления топливной рейкой.

4.5. Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6. Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных занятий.

4.8. Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Принципы построения локальных систем автоматического управления.	2	1
Системы автоматического регулирования главных судовых дизелей	2	1
Итого	4	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к

Показатели оценивания	Описание показателя
	использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: В чём принцип действия системы кондиционирования на судах.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Судовая энергетическая установка, как объект управления
2. Общая характеристика судовой энергетической установки (СЭУ).
3. Состав СЭУ.
4. Эксплуатационные режимы дизельной установки с винтами фиксированного шага и с винтами регулируемого шага.
5. Особенности и различия.
6. Судно и дизели, как объекты управления.
7. Принципы построения локальных систем автоматического управления
8. Фундаментальные принципы управления.
9. Статические характеристики САУ.
10. Особенности работы объектов управления при различных способах управления и законы управления.
11. Параллельная работа главных судовых дизелей.
12. Системы автоматического регулирования главных судовых дизелей
13. Общая характеристика САР частоты вращения и их классификация.
14. Переходные характеристики регуляторов, виды управляющих воздействий.
15. Электронные регуляторы (ЭР). Типы ЭР. Упрощенные функциональные схемы.
16. Системы дистанционного автоматизированного управления главными дизелями на судах с винтами фиксированного шага и на судах с винтами регулируемого шага.
17. Управление вспомогательным энергетическим оборудованием
18. Особенности эксплуатации вспомогательных котельных установок.
19. Схемы автоматизации управления вспомогательным котлом.
20. Утилизационные котлы и их автоматизация.
21. Автоматизация компрессорных установок.
22. Комплексная автоматизация энергетических установок
23. Понятие степени автоматизации и ее соответствие требованиям Российского морского регистра судоходства.
24. Основополагающие принципы, определяющие иерархию структуры САУ.
25. Технические средства комплексной автоматизации.
26. Микропроцессорные локальные САУ.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Савенко, А. Е. Системы управления энергетическими и общесудовыми установками : учебное пособие / А. Е. Савенко. — Керчь : КГМТУ, 2018. — 172 с
2. Костылев, И. И. Судовые системы : учебник/ И. И. Костылев В. А. Петухов. - СПб. : ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2010. -417 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

3. Алмазов, Г. К. Элементы общесудовых систем : справочник / Г. К. Алмазов, В. В. Степанов, М. Г. Гуськов. - Л. : Судостроение, 1982. - 326 с.
4. Кузнецов С. Е. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием и ремонтом судовых технических средств : учебное пособие / С. Е. Кузнецов, Е. Л. Каулин, Д. В. Исаков. - СПб. : ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2006. - 148 с.
5. Роджеро, Н. И. Справочник судового электромеханика и электрика [Текст] / Н. И. Роджеро. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1986. - 319 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления
2. Mathcad. Математические вычисления

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
17.67	Системы управления энергетическими процессами	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Лаборатория автоматизации судовых электромеханических систем для проведения занятий семинарского типа: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, „ КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт,	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56, 57, 58,

		стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Помещение для самостоятельной работы: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, ,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)