

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.08.2024 11:51:04  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.21

## Судовые энергетические установки

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Судовых энергетических установок</b>	
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" год начала подготовки 2024	
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 5
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	62	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	62	62	62	62
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

## **Судовые энергетические установки**

**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 2024

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Пушин В.П.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Судовых энергетических установок**

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать у студента правильное представление о составе судовых энергетических установок (СЭУ), научить их методам анализа и расчёта элементов СЭУ на основе современных представлений и проектно-расчётных средств, а также правилам технического обслуживания.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Плавательная практика
2.2.2	Системы управления энергетическими процессами
2.2.3	Тренажерная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажер судовой электростанции)
2.2.4	Тренажерная подготовка: техническое использование и эксплуатация судовой высоковольтной ЕЭЭС (Тренажер судовой электростанции)

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

<b>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</b>	
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

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

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
----------	--

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	состав пропульсивного комплекса, его основные характеристики; национальные законы и нормативные акты, Конвенции ИМО, относящиеся к безопасному техническому использованию, обслуживанию, диагностированию и ремонту систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами
3.1.2	
3.1.3	методику наблюдения за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание главной двигательной установки и ее элементов;
3.2.2	
3.2.3	осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	правилами техники безопасности при технической эксплуатации, обслуживании, диагностировании и ремонте систем автоматики и управления главной двигательной установкой и её элементов
3.3.2	
3.3.3	методами наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными ме-ханизмами

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1.</b>				
Лек	Типы главных СЭУ /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	Основные тепловые двигатели устанавливаемые на судах морского и речного флота. Основные подвижные и неподвижные детали двигателей. /Лаб/	5	2		0
Лек	Топливо-смазочные материалы, применяемые в СЭУ /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	Виды топлив, масел, других технических жидкостей, используемых в СЭУ /Лаб/	5	1		0
Ср	Топливо-смазочные материалы, применяемые в СЭУ /Ср/	5	8	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Передача мощности от главного двигателя к движителю и реверсирование /Лек/	5	4	Л1.1	0
Лаб	Конструктивные узлы валопровода /Лаб/	5	2		0
Лаб	Типы передачи мощности от главных двигателей к движителям. /Лаб/	5	2		0
Ср	Передача мощности от главного двигателя к движителю и реверсирование /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Системы, обслуживающие СЭУ /Лек/	5	4	Л1.1	0
Лаб	Схемы судовых систем и их элементов Разработка принципиальных схем систем, обслуживающих главную СЭУ Компоновка механизмов СЭУ в корпусе судна /Лаб/	5	2		0
Лаб	Системы обеспечивающие жизнедеятельности тепловых двигателей Правила Регистра по размещению машин и механизмов в машинном, котельном отделе /Лаб/	5	2		0
Лек	Общесудовые системы /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	Разработка принципиальных схем общесудовых систем /Лаб/	5	1		0
Лаб	Состав и основные элементы общесудовых систем /Лаб/	5	1		0
Ср	Общесудовые системы /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Противопожарные системы /Лек/	5	2	Л1.1	0
Ср	Противопожарные системы /Ср/	5	6		0
Лек	Системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров /Лек/	5	2	Л1.1	0
Ср	Системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Специальные системы танкеров /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	Специальные системы танкеров /Лаб/	5	1		0
Ср	Специальные системы танкеров /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Котельные главные и вспомогательные установки /Лек/	5	2	Л1.1	0
Ср	Котельные главные и вспомогательные установки /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Рулевые устройства /Лек/	5	2	Л1.1	0
Ср	Рулевые устройства /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Механизмы якорных и швартовых устройств /Лек/	5	2	Л1.1	0
Ср	Механизмы якорных и швартовых устройств /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Судовые лебёдки и грузоподъёмные механизмы /Лек/	5	2	Л1.1	0
Ср	Судовые лебёдки и грузоподъёмные механизмы /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	5	4		0

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Типы главных СЭУ Дизельные установки. Газотурбинные двигатели. Паротурбинные и паромашинные установки. Комбинированные
--

установки. Атомные судовые уста-новки. Реверсирование в главных СЭУ. Обоснование и выбор главной СЭУ. Их достоинства и недостатки. Рациональные области применения.

Тема 2 Топливо-смазочные материалы, применяемые в СЭУ

Виды топлив. Физико-химические показатели твёрдых топлив. Харак-теристики, состав и свойства жидких топлив. Термохимия процесса горения углеводородного топлива. Смазочные масла

Тема 3 Передача мощности от главного двигателя к движителю и реверсирование

Типы передач (механические, электрические и гидравлические системы передачи мощности от двигателя к движителю – конструктивные схемы, харак-теристики и область применения). Валопровод (элементы валопровода, методы расчёта валопроводов с учётом требований Регистра, техническое обслужива-ние валопровода).

Тема 4 Системы, обслуживающие СЭУ

Топливная система. Масляная система. Система водяного охлаждения. Система сжатого воздуха. Система газовыпуска.

Тема 5 Общесудовые системы

Осушительная система. Система подсланевых вод. Водоотливные системы. Балластные системы.

Тема 6 Противопожарные системы

Водяные системы (схемы, оборудование).

Тема 7 Системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров

Санитарные системы. Система водоснабжения. Сточно-фановая (фекальная) система. Системы искусственного микроклимата. Система отопления. Системы кондиционирования воздуха.

Тема 8 Специальные системы танкеров.

Грузовая система. Газоотводные системы. Система мойки трюмов. Система инертных газов.

Тема 9 Котельные главные и вспомогательные установки

Классификация и устройство котлов. Водотрубные котлы. Тепловой баланс и КПД котла. Водоподготовка. Топливная система. Системы автоматизации котлов.

Тема 10 Рулевые устройства

Назначение и состав рулевых устройств. Действие руля на корпус суд-на. Требования, предъявляемые к рулевым устройствам. Определение разме-ров и площади рулей. Поворотные насадки. Рулевые машины. Подруливающие устройства

Назначение и типы подруливающих устройств. Активные рули и пово-ротные колонки

Тема 11 Механизмы якорных и швартовных устройств

Общие сведения. Снабжение судов якорями, якорными цепями и швар-товыми. Силы, действующие в якорном канате при съёмки судна с якоря

Тема 12 Судовые лебёдки и грузоподъёмные механизмы

Буксирные лебёдки. Механизмы грузовых устройств. Шлюпочные уст-ройства. Механизмы люковых закрытий

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам  
Вопросы к зачету с оценкой

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Общая классификация СЭУ
2. Состав СЭУ
3. Установки с различными типами передач
4. Энергетическая установка с дизель-редукторной передачей
5. Энергетические установки с винтами регулируемого шага
6. Топливная – назначение, состав и принцип работы
7. Масляная – назначение, состав и принцип работы
8. Воздушная системы – назначение, состав и принцип работы
9. Система охлаждения – назначение, состав и принцип работы
10. Система газоотвода – назначение, состав и принцип работы
11. Назначение и состав валопровода
12. Расположение валопровода на судне

13. Конструкции основных элементов валопровода
14. Специальные устройства, механизмы и вспомогательное оборудование валопровода
15. Конструктивные особенности МДК с ВРШ
16. Определение прочных размеров судового валопровода
17. Дейдвудное устройство
18. Гребное устройство
19. Общесудовые системы
20. Основные термины и единицы измерения
21. Топливо. Классификация топлив
22. Присадки к топливам
23. Характеристика моторных масел, применяемых в СЭУ
24. Механизмы и оборудование масляных систем

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При защите лабораторных работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий, или неполном ответе, на все три вопроса лабораторная работа считается не защищенной.

Методика оценки зачета с оценкой

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется при условиях: не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, необходимые практические компетенции не сформированы.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется при условиях: теоретическое содержание программы дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос обучающий допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка 4 (хорошо) выставляется при условиях: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические навыки владения и опыт компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка 5 (отлично) выставляется при условиях: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены. Демонстрирует анализ полученных результатов, проявляет самостоятельность при выполнении заданий

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

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Колпаков Борис Андриянович, Лебедев Борис Олегович, Коновалов Валерий Владимирович, Андрющенко Сергей Павлович	Судовые энергетические установки: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2019

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Р. Р., Р. Р., Р. Р.	Судовые энергетические установки: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2019
Л2.2	Акладная Г. С.	Главные энергетические установки: конспект лекций	Москва: РУТ (МИИТ), 2009

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения

	температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Лаборатория Судовых энергетических установок - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника