

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ



/С.Ю. Труднев/

«23» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Организация, управление и техническая эксплуатация судовых
энергетических установок»**

по специальности:

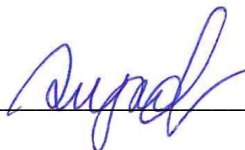
26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судовых энергетических установок»
квалификация: инженер-механик

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и учебного плана специальности, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 01.12.2021 г., протокол № 3 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/1, таблица А-III/1).

Составитель рабочей программы
доцент кафедры ЭУЭС

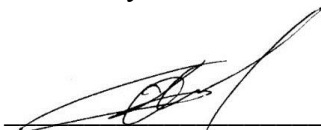


С. А. Жуков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов»

«28» февраля 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов» канд. техн. наук, доцент



«23» марта 2022 г.

Белов О.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Организация, управление и техническая эксплуатация СЭУ» является одной из дисциплин специализации ФГОС ВО (Б1.В.20) по специальности, формирующей профессиональную подготовку инженера по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок». Основной целью дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка специалистов рыбопромыслового и транспортного флота, способных грамотно и качественно обслуживать СЭУ с учетом требований, предъявляемых к судовому механику, судовому оборудованию, технической эксплуатации СЭУ международными конвенциями.

Целями преподавания дисциплины «Организация и управление технической эксплуатацией СЭУ» (ОУТЭСЭУ) является:

- привитие курсантам навыков анализа структурных, тепловых, гидравлических и других схем судовых энергетических установок (СЭУ);
- изучение особенностей тех или иных видов СЭУ;
- изучение методик проведения испытаний СЭУ, проектирования СЭУ, определения расхода топлива СЭУ, характеристики СЭУ;
- изучение нормативной документации СЭУ, судна, организации-судовладельца;
- изучение международных конвенций о подготовке и дипломированию моряков и несению вахты, международной организации труда, по предотвращению загрязнения окружающей среды, по охране человеческой жизни на море;
- изучение основ систем управления безопасностью;

На этом курсе рассматриваются типы СЭУ различных судов, основные элементы СЭУ (как источники, потребители или преобразователи энергии), характеристики СЭУ, положения о предотвращении загрязнения моря с судов, нормативная документация СЭУ, основы технической эксплуатации.

Изучаются вопросы подготовки и дипломирования моряков, несения вахты, охраны человеческой жизни на море, системы управления безопасностью.

После изучения курсант должен иметь представление:

- об основных принципах компоновки СЭУ, о взаимодействии различных элементов СЭУ;
- конструкцию, принцип действия и основные характеристики элементов СЭУ,
- о структуре технической эксплуатации СЭУ, техническом использовании, техническом обслуживании и ремонте СЭУ;
- о тенденциях и перспективах развития СЭУ, их элементов, о тенденциях развития технической эксплуатации СЭУ;
- об организации ТЭСЭУ, нормативных документах, международных конвенциях, регламентирующих ее;
- основные методы контроля и нормирования эксплуатационных показателей СЭУ;

После изучения дисциплины и прохождения плавательной практики курсант должен уметь:

- планировать и выполнять работы, связанные с техническим использованием, техническим обслуживанием и ремонтом СЭУ;
- вести документацию СЭУ;
- производить расчеты, связанные с оценкой эффективности работы СЭУ и ее элементов.

После изучения дисциплины и прохождения плавательной практики курсант должен иметь опыт и навыки:

- работы с технической документацией и литературой по эксплуатации СЭУ, в том числе и на английском языке;
- выполнения и чтения чертежей, схем, графиков, относящихся к СЭУ в целом и к ее элементам;

- сбора, обработки и анализа эксплуатационной информации о СЭУ и ее элементах на основании данных, зафиксированных в судовой документации;
- использования научно-технической, нормативной, справочной документации.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов, обеспечивающих готовность, надежный пуск и контроль режимов работы главного двигателя, судовых технических средств и обслуживающих систем;

- изучение методов организации несения ходовой машинной вахты, контроля рабочих параметров судовых энергетических установок и состояния всех механизмов, обнаружения и устранения неисправностей, действий в экстремальных условиях;

- изучение методов оценки влияния внешних факторов (метеословия, течение, мелководье, обрастание корпуса) на работу судовых энергетических установок, определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров, расчета и установления оптимальных режимов работы судового пропульсивного комплекса;

- изучение методов организации технического обслуживания, обеспечивающие постоянную готовность судовых технических средств, технической учебы экипажа с разбором аварий, практической отработки задач по обеспечению живучести судна.

В результате изучения дисциплины «Организация и управление технической эксплуатацией СЭУ» курсант (студент) должен:

знать:

- методы назначения режимов работы главных и вспомогательных двигателей внутреннего сгорания;

- методы минимизации удельного эффективного расхода топлива;

- условия предотвращения перегрузок главного пропульсивного комплекса и дизель-генераторов;

- способы предотвращения аварий двигателей.

уметь:

- исполнять Правила технической эксплуатации при использовании судовых дизелей;

- задавать безопасные режимы работы дизелей для различных эксплуатационных характеристик;

- при крайней необходимости обеспечивать работу двигателей при незначительных дефектах;

- проводить экспресс-оценку тепломеханической напряженности;

владеть:

- принципами несения безопасной эксплуатации судовых дизелей на различных режимах и характеристиках в нормальных и аварийных условиях;

- способами регулирования различных типов дизелей;

- методами недопущения аварийных ситуаций;

- современными методами устранения неисправностей;

Опыт и навыки:

- работы с технической документацией и литературой по СДВС, в том числе и на английском языке;

- выполнения и чтения схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов судовых двигателей, разработки сборочных чертежей их узлов и чертежей общего вида двигателей;

- проведения тепловых, конструктивных и прочностных расчетов узлов судовых котлов;

- использования нормативной, научно-технической и справочной литературы, технической и судовой документации.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

После изучения дисциплины «Организация, управление и техническая эксплуатация СЭУ» учащийся должен обладать следующими ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ:

— способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая: 1. выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2. эффективную связь, 3. уверенность и руководство, 4. достижение и поддержание информированности о ситуации, 5. учет опыта работы в команде (ПК-4);

— способен применять навыки руководителя и работы в команде (ПК-9);

— способен планировать выполнение технического обслуживания, включая установленные законом проверки и проверки класса судна (ПК-43);

— способен обеспечить безопасное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту (ПК-44);

— способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов (ПК-45);

— способен осуществлять разработку эксплуатационной документации (ПК-46);

— способен определять программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями (ПК-48).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая: 1. выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2. эффективную связь, 3. уверенность и руководство, 4. достижение и поддержание информированности о ситуации 5. учет опыта работы в команде	ИД-1пк-4. Знает порядок выделения, распределения и установления очередности использования ресурсов ИД-2пк-4. Обладает навыками реализации эффективной внутрисудовой связи ИД-3пк-4. Уверенно реализует принципы управления ресурсами машинного отделения	Знать: принципы и порядок выделения и управления ресурсами машинного отделения; основные принципы управления механизмами и системами и алгоритмы поиска их неисправностей; виды ответственности за последствия принятия решений	З(ПК-4)1
				З(ПК-4)2
				З(ПК-4)3
		ИД-4пк-4. Демонстрирует навыки руководства управлением ресурсами машинного отделения ИД-5пк-4. Владеет навыками сбора, анализа и обработки информации о состоянии ресурсов машинного отделения	Уметь: Эффективно использовать внутрисудовую связь действовать в стандартных ситуациях; действовать в нестандартных ситуациях; принимать на себя ответственность за принятые решения	У(ПК-4)1
				У(ПК-4)2
				У(ПК-4)3
				У(ПК-4)4
		ИД-4пк-4. Демонстрирует навыки руководства управлением ресурсами машинного отделения ИД-5пк-4. Владеет навыками сбора, анализа и обработки информации о состоянии ресурсов машинного отделения	Владеть: навыками руководства управления ресурсами машинного отделения навыками выделения, распределения и установления очередности использования ресурсов навыками работы в команде	В(ПК-4)1
				В(ПК-4)2
				В(ПК-4)3

ПК-9	способен применять навыки руководителя и работы в команде	<p>ИД-1пк-9. Знает международные морские конвенции и рекомендации, а также требования национального законодательства при организации подготовки и управления персоналом на судне</p> <p>ИД-2пк-9. Знает методы оценки ситуаций с позиции риска, формирования базовых вариантов действий и оценки эффективности достигнутых результатов</p> <p>ИД-3пк-9. Демонстрирует навыки работы в команде и руководства в рамках осуществления профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: знает международные морские конвенции и рекомендации, требования национального законодательства при организации подготовки и управления персоналом на судне</p>	З(ПК-9)1
			<p>принцип управления ресурсами машинного отделения;</p> <p>виды ответственности за последствия принятия решений</p>	З(ПК-9)2
			<p>Уметь: действовать в стандартных ситуациях;</p> <p>действовать в нестандартных ситуациях;</p> <p>принимать на себя ответственность за принятые решения</p>	У(ПК-9)1
			<p>Владеть: навыками работы в команде в рамках осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>навыками работы в команде,</p>	У(ПК-9)2
ПК-43	способен планировать выполнение технического обслуживания, включая установленные законом проверки и проверки класса судна	<p>ИД-1пк-43. Знает принципы планирования выполнения технического обслуживания, включая установленные законом проверки и проверки класса судна</p> <p>ИД-2пк-43. Умеет организовывать выполнение технического обслуживания, включая установленные законом проверки и проверки класса судна</p>	<p>Знать: методики проведения тепловых, аэродинамических, конструктивных и прочностных расчетов узлов</p>	З(ПК-43)1
			<p>Уметь: составить план работ по ТО и заведованиям</p>	У(ПК-43)1
			<p>Владеть: выполнением и чтением схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов</p>	У(ПК-43)2
ПК-44	способен обеспечить безопасное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту	<p>ИД-1пк-44. Знает системы обязательных инструкций для членов команды</p> <p>ИД-2пк-44. Умеет оформлять соответствующие документы перед проведением работ</p> <p>ИД-3пк-44. Умеет определять риски перед выполнением работ</p>	<p>Знать: параметры процессов технической эксплуатации и их влияние на показатели затрат;</p>	З(ПК-44)1
			<p>Уметь: осуществлять наблюдение за ходом ремонта и обслуживания;</p> <p>определять риски перед выполнением работ</p>	У(ПК-44)1
			<p>Владеть: техникой поиска информации в судовой и технической документации</p>	У(ПК-44)2
ПК-45	способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	<p>ИД-1пк-45. Знает порядок определения критериев необходимости замены деталей, узлов и оборудования, порядок замены, составления сопроводительных документов, согласования и предъявления классификационному сообществу</p>	<p>Знать: составляющие процессов технической эксплуатации СТС и систему документов регламентирующих деятельность судового механика по технической эксплуатации</p>	З(ПК-45)1
			<p>Уметь: объяснить цель и содержание эксплуатационной задачи и</p>	У(ПК-45)1

			пути ее решения Владеть: методами технико-экономического анализа по технической эксплуатации судовых дизелей	В(ПК-45)1
ПК-46	способен осуществлять разработку эксплуатационной документации	ИД-1 пк-46. Знает цели, назначение, структуру и содержание судовой эксплуатационной документации	Знать: параметры процессов технической эксплуатации и их влияние на показатели затрат;	З(ПК-46)1
			Уметь: объяснить цель и содержание эксплуатационной задачи и пути ее решения;	У(ПК-46)1
			Владеть: выполнением и чтением схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов; навыками поиска требований нормативных документов для эксплуатационных задач	В(ПК-46)1 В(ПК-46)2
ПК-48	Способен определять программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	ИД-1 пк-48. Знает требования, предъявляемые к организации технического обслуживания, ремонта и других услуг при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования; ИД-2 пк-48. Умеет определять программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями.		

Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила Ш/1 МК ПДНВ-78 с поправками, раздел А-Ш/1), функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации представлена в табл. 2.

Таблица 2

Спецификация минимального стандарта компетентности

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Несение безопасной вахты в машинном отделении	Процедуры безопасности и аварийные процедуры; переход от дистанционного автоматического к местному управлению всеми системами Управление ресурсами машинного отделения Знание принципов управления ресурсами	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 одобренный опыт работы .2 одобренный опыт подготовки на учебном судне .3 одобренная	Частота и полнота наблюдений за механическим оборудованием и системами соответствуют рекомендациям изготовителя и принятым принципам и процедурам, включая основные принципы несения ходовой машинной вахты

	<p>машинного отделения, включая:</p> <p>.1 распределение, назначение ресурсов и определение их приоритетов</p> <p>.2 эффективное общение</p> <p>.3 настойчивость и лидерство</p> <p>.4 получение и поддержание знания ситуации</p> <p>.5 учет опыта работы в команде</p>	<p>подготовка на тренажере, где это применимо</p> <p>.4 одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования</p>	<p>Надлежащим образом фиксируются действия, имеющие отношение к судовым механическим системам</p> <p>Ресурсы выделяются и распределяются, как это требуется в правильной последовательности для выполнения необходимых задач</p> <p>Информация четко и однозначно передается и принимается вызывающие сомнения решения и/или действия влекут соответствующие возражения и реакцию</p> <p>Выявляется эффективное поведение, свойственное руководителю Члены команды разделяют точное понимание текущего и прогнозируемого состояния машинного отделения и связанных с ним систем, а также внешней обстановки</p>
<p>Эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления</p>	<p>Процедуры безопасной эксплуатации механизмов двигательной установки в обычных и чрезвычайных ситуациях, включая системы управления</p> <p>Подготовка к работе, эксплуатация, обнаружение неисправностей и необходимые меры по предотвращению повреждений следующих объектов:</p> <p>1 главного двигателя и связанных с ним вспомогательных механизмов</p> <p>2 паровых котлов и связанных с ними вспомогательных механизмов и систем</p>	<p>Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <p>.1 одобренный опыт работы</p> <p>.2 одобренный опыт подготовки на учебном судне</p> <p>.3 одобренная подготовка на тренажере, где это применимо.</p>	<p>Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами по обеспечению безопасности операций</p> <p>Отклонения от нормы быстро выявляются</p> <p>Работа силовой установки и технических систем постоянно отвечает требованиям, включая команды с мостика, относящиеся к изменению скорости и направления движения</p> <p>Причины неисправностей механизмов быстро выявляются и предпринимаются</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», в ходе преподавания дисциплины должны рассматриваться следующие основные вопросы:

- конструкцию, принцип действия и основные характеристики элементов СЭУ,
- структуру технической эксплуатации СЭУ, технического использования, технического обслуживания и ремонта СЭУ;

- организацию технической эксплуатации СЭУ, нормативные документы, международные конвенции;
- основные методы контроля и нормирования эксплуатационных показателей СЭУ;
- планирования и выполнения работ, связанных с техническим использованием, техническим обслуживанием и ремонтом СЭУ;
- вести документацию СЭУ;
- требований классификационных обществ.
- производить расчеты, связанные с оценкой эффективности работы СЭУ и ее элементов.

В состав дисциплины входят лекционный курс, практические занятия и самостоятельная работа.

В результате реализации настоящей программы студенты и курсанты получают знания в области технической эксплуатации СЭУ, технического использования и технического обслуживания и ремонта СЭУ.

Для проведения лекций и практических занятий используется специализированный кабинет (ауд. 3-001) и компьютерный зал (ауд. 3-217) кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов».

Изучение и построение дисциплины «ОУТЭСЭУ» базируется на знании курсантами следующих разделов дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов:

- «Теплотехника»: законы термодинамики, процессы и циклы, теория теплообмена, основы расчета теплообменных аппаратов, основы энергосбережения, вторичные энергетические ресурсы;

- «Судовые котельные и паропроизводящие установки»: конструкция и основные характеристики основных типов вспомогательных и утилизационных котлов, методы подготовки топлива и питательной воды, процессов горения, теплообмена, утилизации вторичных энергоресурсов, методы контроля и нормирования эксплуатационных показателей СКПУ.

- «Судовые двигатели внутреннего сгорания»: теория рабочих процессов судовых дизелей, конструкцию главных и вспомогательных двигателей, механизмов и систем их обслуживающих, теоретические основы технической эксплуатации.

Рабочие программы указанных дисциплин, разрабатываемые общеобразовательными и общетехническими кафедрами, должны корректироваться в соответствии с предложениями выпускающей кафедры.

Знания и умения, полученные курсантами в ходе изучения дисциплины «ОУТЭСЭУ», дополняются и совершенствуются при последующем изучении дисциплин специализации:

- «Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания»;

4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в виде табл. 3.

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Судовые энергетические установки	48	28	14	14		20		
Тема 1.1. Состав судовых энергетических установок	18	12	6	6		6	Опрос, ПЗ	
Тема 1.2. Судовые валопроводы	10	4	2	2		6	Опрос, ПЗ	
Тема 1.3. Судовые системы	20	12	6	6		8	Опрос, ПЗ	
Раздел 2. Эксплуатация СЭУ	42	16	8	8		12		
Тема 2.1. Организация технической эксплуатации и технического использования	32	12	6	6		6	Опрос, ПЗ	
Тема 2.2. Организация вахтенного обслуживания	10	4	2	2		6	Опрос, ПЗ	
Экзамен								
Всего	72	44	22	22		28		

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в виде табл. 4.

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Судовые энергетические установки	30	6	2	4		24		
Тема 1.1. Состав судовых энергетических установок	7	1		1		6	ПЗ	
Тема 1.2. Судовые валопроводы	10	2	1	1		8	ПЗ	
Тема 1.3. Судовые системы	13	3	1	2		10	ПЗ	
Раздел 2. Эксплуатация СЭУ	38	6	2	4		32		
Тема 1.1. Организация технической эксплуатации и технического использования	27	3	1	2		24	ПЗ	
Тема 1.2. Организация вахтенного обслуживания	11	3	1	2		8	Опрос, ПЗ	
Экзамен						4		4
Всего	72	12	4	8		56		4

ПЗ — практическое занятие

Описание содержания дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Судовые энергетические установки

Тема 1.1. Состав судовых энергетических установок

Лекция 1.1.

Рассматриваемые вопросы.

Вводная лекция: Назначение и состав судовых энергетических установок. Характеристики современных судовых энергетических установок, условий использования судов. Обоснование необходимости максимальной экономии ГСМ при эксплуатации судов, увеличения эксплуатационного времени при сохранении показателей надежности судовых энергетических установок.

Практическое занятие 1. Состав судовой энергетической установки

Изучение состава СЭУ (2 часа).

Лекция 1.2.

Рассматриваемые вопросы.

Способы передачи мощности главного двигателя на винт: характеристика различных способов, понятия о судовых передачах, составе валопровода

Практическое занятие 2. Структурные схемы СЭУ

Изучение структурных схем СЭУ различных видов, правил составления структурных схем (2 часа).

Лекция 1.3.

Рассматриваемые вопросы.

Показатели судовых энергетических установок: мощностные, энергоэффективности, автономности, массогабаритные, надежности, маневренные, стоимостные, технологичности, стандартизации и унификации, эргономические и экологические.

Взаимосвязь типа судна и судовой энергетической установки: влияние типа судна на состав и основные показатели судовой энергетической установки. Дизельные установки судов транспортного, промыслового и вспомогательного флота. Сравнительная характеристика дизельных, паро-, газотурбинных установок. Паспортные диаграммы пропульсивных комплексов: совместная работа главного дизеля, гребного винта, корпуса судна, валогенератора.

Практическое занятие 3. Передачи и муфты

Изучение конструкции различных типов передачи мощности к движителю, конструкции редукторов, муфт (2 часа).

Тема 1.2. Судовые валопроводы

Лекция 1.4.

Рассматриваемые вопросы.

Назначение, состав и конструкция судового валопровода. Основные требования МРС, предъявляемые к валопроводам, состав и взаимодействие основных элементов валопровода, материалы, применяемые для изготовления валопроводов.

Практическое занятие 4. Судовой валопровод

Изучение состава и конструкции элементов валопровода (2 часа).

Тема 1.3. Судовые системы

Лекция 1.5.

Рассматриваемые вопросы.

Принципиальные схемы топливных систем и их анализ. Устройство элементов топливной системы. Топливоподготовка и контроль качества топлива. Способы контроля технического состояния элементов топливной аппаратуры. Особенности подготовки к сжиганию тяжёлого топлива. Присадки к топливам. Влияние сорта топлива и его состава на износ деталей ДВС.

Основной запас топлива. Правила приёмки топлива и его хранения. Обслуживание топливной системы и техника безопасности. Правила Регистра РФ. Принципы работы и особенности эксплуатации и требованиям Правил морского Регистра судоходства РФ к системам.

Типы систем смазки, их преимущества и недостатки. Условия работы масла в ДВС. Процесс старения и срок службы масла.

Классификация циркуляционных и цилиндровых масел, их эксплуатационные свойства. Присадки к маслам, ингибиторы старения. Допустимые отклонения свойств масел в процессе эксплуатации. Способы контроля свойств масел. Расход масла в ДВС, оценка технического состояния ДВС по показателям старения масла.

Требования к системам смазки. Принципиальные схемы систем смазки и их анализ. Устройство элементов систем смазки. Устройства для сигнализации и защиты по давлению масла. Терморегуляторы, конструкция и принцип действия. Параметры, при которых срабатывают эти устройства.

Способы подвода масла к узлам трения. Контроль технического состояния системы. Техника безопасности при обслуживании систем смазки. Взрывы в картерах, причины их возникновения и способы их предотвращения.

Отходы нефтепродуктов при работе судовых ДВС, их состав и свойства, воздействие на окружающую среду. Требования Правил Регистра и пожарной безопасности к системам смазки.

Системы смазки с «сухим» и «мокрым» картерами. Конструкция и принцип работы вспомогательных устройств и агрегатов систем: фильтров, сепараторов, насосов, охладителей, терморегуляторов. Требования к условиям эксплуатации систем смазки и их элементов, контроль за работой систем, способы устранения дефектов, возникающих в эксплуатации.

Практическое занятие 5. Системы топливная, масляная, охлаждения.

Изучение состава, комплектации систем, конструкции элементов систем (4 часа).

Лекция 1.6.

Рассматриваемые вопросы.

Режимы охлаждения и их влияние на теплонапряжённость, износ, параметры цикла. Охлаждение пресной и забортной водой. Принципиальные схемы систем охлаждения. Контроль работы элементов системы. Выявление и устранение неисправностей. Кавитационное разрушение поверхностей охлаждения и способы их защиты. Качество охлаждающей воды и водообработка. Техника безопасности при обслуживании систем охлаждения, Требования Правил Регистра РФ.

Лекция 1.7.

Рассматриваемые вопросы.

Пусковая частота вращения двигателя, пусковое положение, ручной, стартерный запуск, пуск сжатым воздухом. Способы реверсирования и конструкция распределительного вала, воздухораспределителей. Основные элементы систем запуска СДВС. Подготовка к запуску механизмов, входящих в состав пропульсивного комплекса и его систем.

Конкретные задания при выполнении практических занятий приведены в методических указаниях [1], лабораторных работ — в методических указаниях [6].

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту — 8 часов.
2. Подготовка к защите практических занятий — 6 часов.
3. Конспектирование вопроса «Изучение конструкций валогенераторов» — 2 часа.
4. Конспектирование вопроса «Особенности систем перекачки топлива танкеров» — 2 часа.
5. Конспектирование вопроса «Изучение конструкции пластинчатых охладителей» — 2 часа.

Итого по разделу: ЛК — 14, ПЗ — 14, СРС — 20 часов.

Литература: [2, с. 8—22; 60—70; 98—110; 140—142; 151—195; 178—186; 3. с. 9—32].

Раздел 2. Техническая эксплуатация СЭУ

Тема 2.1. Организация технической эксплуатации и технического использования

Лекция 2.1.

Рассматриваемые вопросы.

Техническая эксплуатация, как система. Техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов. Система непрерывного технического обслуживания.

«Положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности»: структура документа, основные положения, требования к судовым техническим средствам, входящим в судовые энергетические установки, требования к докованию судов, испытаниям судов, консервация и списание судов

Практическое занятие 6. «Положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности» требования к техническому состоянию ДВС.

Лекция 2.2.

Рассматриваемые вопросы.

Организация технической эксплуатации. Основные задачи технической эксплуатации, организация технического надзора. Основная документация по технической эксплуатации.

Задачи и формы технического использования дизелей на судах при непрерывном вахтенном обслуживании. Изучение правил технической эксплуатации и заводских конструкций, исходная нормативная база обеспечения эффективной и безопасной работы судовых дизелей. Современные требования международных конвенций к квалификации судовых специалистов. Международный кодекс о подготовке, дипломировании и несении вахты моряками (ПДНВ-78) его основные положения касающиеся ТЭС.

Задачи управления техническим использованием. Принципы управления ресурсами машинного отделения в процессе несения вахты, включая: 1. выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2. эффективную связь, 3. уверенность и руководство, 4. достижение и поддержание информированности о ситуации, 5. учет опыта работы в команде. Пути сокращения затрат на техническое использование.

Управление численностью и квалификацией судовых экипажей. Возможности оптимизации затрат на техническую эксплуатацию по статье «техническое использование».

Организационные принципы технического использования.

Практическое занятие 7. Изучение положения о технической эксплуатации СТС

Ознакомиться с требованиями руководства РД 31.20.01-97 по организации технической эксплуатации судовых технических средств. (2 часа).

Лекция 2.3.

Рассматриваемые вопросы.

Техническое обслуживание и ремонт как составная часть ТЭ (функциональная подсистема). Цели функционирования подсистемы «техническое обслуживание и ремонт» является поддержание и восстановление исправности судов в течение всего срока их службы при минимальных затратах. Задачи подсистемы «техническое обслуживание и ремонт».

Оценка технического состояния (уровня работоспособности), определение структуры ТО и ремонта судов, организация ТО и ремонта, материально-техническое обеспечение, оценка технического состояния. Организация ТО и ремонта. Общие схемы и принципы организации ТО и ремонта. Продолжительность эксплуатационно-ремонтных циклов, периодичность и продолжительность различных видов ремонта и докования судов, планирование ТО и ремонта, распределение работ, выполняемых для поддержания работоспособности судов, между экипажами и береговыми базами.

Лекция 2.4.

Рассматриваемые вопросы.

Организация вахтенного обслуживания. Вахтенная служба. Ходовые и стояночные вахты. Формы организации вахтенного обслуживания в зависимости от оснащенности СЭУ средствами автоматизации. Основные принципы несения машинной вахты.

Требования международных конвенций к квалификации судовых специалистов. Международный кодекс о подготовке, дипломировании и несении вахты моряками (ПДНВ-78) его основные положения касающиеся несения вахты.

Практическое занятие 8. Несение безопасной машинной вахты

Изучить правила и приемы организации и несения машинной вахты, обязанности, связанные с приемом и сдачей вахты, обязанности, выполняемые во время несения вахты (2 часа).

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту — 6 часов.
2. Подготовка к защите практических занятий — 4 часов.
3. Конспектирование вопроса «Особенности систем перекачки топлива танкеров» — 2 часа.

Итого по разделу: ЛК — 8, ПЗ — 8, СРС — 12 часа.

Литература: [2, с. 8—22; 60—70; 98—110; 140—142; 151—195; 178—186; 3. с. 9—32].

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа учащегося по дисциплине включает такие виды работы как:

- 1) изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
- 2) изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
- 3) подготовка к защите практического занятия;
- 4) подготовка к промежуточной аттестации.

Перечень методических указаний для самостоятельной работы:

1. Жуков С. А. Организация, управление и техническая эксплуатация СЭУ. Методические указания к практическим занятиям для курсантов и студентов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» очной и заочной форм обучения. — Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2019. — 96 с.

2. Жуков С. А. Организация, управление и техническая эксплуатация СЭУ. Методические указания по изучению дисциплины для курсантов и студентов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» очной и заочной форм обучения. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. — 23 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Назначение судовых энергетических установок.
2. Классификация СЭУ по различным признакам.
3. Показатели СЭУ.
4. Дизельные СЭУ, состав, назначение, преимущества и недостатки.
5. Способы утилизации тепла в дизельных СЭУ.
6. Циклы паротурбинных установок. ТГ
7. Принципиальные схемы ПТУ.
8. Способы совершенствования ПТУ.
9. Область применения газотурбинных установок.
10. Термодинамические циклы газотурбинных установок.
11. Пути совершенствования СЭУ.
12. Основные виды и пути совершенствования комбинированных СЭУ.
13. Сравнение КПД различных энергетических установок (ДЭУ, ПТУ, ГТУ).

14. Классификация способов передачи мощности от главного двигателя к движителю. Преимущества и недостатки различных способов.
15. Классификация судовых передач по коэффициенту трансформации крутящего момента.
16. Классификация судовых передач по передаточному отношению.
17. Механические передачи: назначение, характеристики.
18. Классификация редукторов. Преимущества и недостатки различных типов редукторов.
19. Гидравлические передачи: назначение, принципы действия гидромуфт и гидротрансформаторов.
20. Состав валопровода. Назначение и конструкция основных элементов.
21. Взаимосвязь типа судна и типа энергетической установки.
22. Классификация систем СЭУ.
23. Назначение, состав топливных систем.
24. Виды и способы топливоподготовки.
25. Правила приемки, выдачи и хранения горюче-смазочных материалов на судах.
26. Назначение, состав масляных систем.
27. Назначение, состав систем охлаждения.
28. Назначение, состав систем сжатого воздуха.
29. Назначение, состав систем газовыпуска и воздухообеспечения.
30. Назначение, состав систем вентиляции МКО. Нормы подачи воздуха в МКО.
31. Назначение, состав конденсатно-питательных систем.
32. Виды загрязнений с судов.
33. Требования международных конвенций к предотвращению загрязнений моря нефтепродуктами с судов.
34. Сравнение документов конвенции МАРПОЛ 73/78 и Российских НПЗС.
35. Требования международных конвенций к предотвращению загрязнений моря мусором с судов.
36. Требования международных конвенций к предотвращению загрязнений моря сточными водами с судов.
37. Документы, регламентирующие нормы загрязнения с судов.
38. Требования к ведению журнала нефтяных операций.
39. Судовые устройства для предотвращения загрязнений окружающей среды.
40. Паспортные диаграммы пропульсивных комплексов различных типов судов.
41. Способы резервирования мощности главных двигателей.
42. Особенности резервирования мощности главных двигателей на валогенератор.
43. Особенности совместной работы главных двигателей, гребных винтов и валогенераторов.
44. Техническая эксплуатация СЭУ, как система.
45. Структура Положения о технической эксплуатации флота рыбной промышленности.
46. Техническое использование. Определение понятия.
47. Техническое обслуживание. Определение понятия. Сравнение с понятием ремонт.
48. Основные требования, предъявляемые Правилами технической эксплуатации дизелей на судах рыбопромыслового флота.
49. Основные требования, предъявляемые Правилами технической эксплуатации судовых паровых котлов.
50. Основные требования, предъявляемые Правилами технической эксплуатации ВРШ.
51. Основные требования, предъявляемые Правилами технической эксплуатации вспомогательных механизмов.
52. Порядок освидетельствования судовых энергетических установок. Требования, предъявляемые к уровню подготовки специалистов машинной команды, предъявляемые ПДМНВ.
53. Требования ПДМНВ в отношении несения машинной вахты в различных условиях эксплуатации судна.
54. Требования ПДМНВ в отношении действий машинной команды в аварийных ситуациях.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература.

1. Захаров Г.В. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок. Реком. УМО в кач. учебника для студ. (курсантов) ВУЗов, обучающихся по направлению 658000 «Эксплуатация водного транспорта и транспортного оборудования по специальности 2405 «Эксплуатация СЭУ». Учебник. «ТрансЛит». - 2010.
2. Конкс Г.А., Лашко В.А. Мировое судовое дизелестроение. Учебное пособие. –М. Машиностроение. 2005 г. -512 с. ил.

7.2. Дополнительная литература.

1. Возницкий И.В. Современные судовые среднеоборотные двигатели. Учебное пособие. С-Пб, КСИ. 2005г 142с.
2. Возницкий И.В. Современные судовые малооборотные двигатели. Учебное пособие. С-Пб, КСИ. 2006г. 122с.
3. Возницкий И.В. Техническая эксплуатация ДВС промысловых судов. – М.: Пищевая промышленность, 1998.
4. Возницкий И.В. судовые среднеоборотные ДВС. – М.: Пищевая промышленность, 2005.
5. Возницкий И.В., Михеев Е.Г. Судовые дизельные установки, - М.: Транспорт, 1985,
6. Возницкий И.В., Иванов Л.А. Предупреждение аварий СДВС, - М.: Транспорт 1971.
7. Гаврилов В.С., Камкин С.В. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок. – М.: Транспорт, 1985.
8. Иванов Л.А. Теплонапряжённость и эксплуатационная надёжность ЦПГ судового дизеля. – Мурманск: кн. Изд – во, 1974.
9. Правила технической эксплуатации дизелей на судах ФРП РФ. – Л.: Транспорт, 1999.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках освоения учебной дисциплины «ОУТЭСЭУ» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- групповые и индивидуальные консультации,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На практических занятиях обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированные советы по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у них опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов, решения учебных задач, для подготовки к практическим занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой аттестации; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

9. Курсовой проект

Не предусмотрен.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

1. Библиотека Либертариума. Код доступа: [http:// www.libertarium.ru/library/](http://www.libertarium.ru/library/).
2. Сайт журнала «Судостроение». Код доступа: [http:// www.ssts.spb.ru/](http://www.ssts.spb.ru/).
3. Обучающая программа тренажерного комплекса «Дельта-судомеханик» (компьютерный класс, аудитория 3-217).
4. Обучающая программа «Юнитест» (компьютерный класс, аудитория 3-217).
5. Обучающая программа тренажерного комплекса «Дизельсим» (тренажерный центр, аудитория 1-202).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комплект плакатов по разделам дисциплины —20 шт.