

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет

Кафедра судовых энергетических установок



УТВЕРЖДАЮ
Декан морского факультета

Н.В. Ивановский

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые вспомогательные механизмы

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Статус дисциплины - вариативная

Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная													
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час./ зач. единиц	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час..	Контрольная работа	Семестровый контроль		
																						4	10
											5	9	108/3	14	4	10				88	+	Зач(4)	
		Всего	108/3	42	28	14		66			Всего	108/3	16	6	10				88	+	4		
		Из них в интерактивной форме									Из них в интерактивной форме												

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО, рабочего учебного плана с учетом требований ООП, IMO Model Course 7.08.

Программу разработал Горбенко А.Н., канд. техн. наук, доцент кафедры «Судовые энергетические установки» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Рассмотрено на заседании кафедры «Судовые энергетические установки» ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 7 от 14.04 2017 г. Зав. кафедрой Н.П. Клименко

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 5.06. 2017 г. Зав. кафедрой С.Г. Черный

Согласовано: Начальник УМУ 20.06. 2017 г. Е.Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Курс «Судовые вспомогательные механизмы» заключается в подготовке инженеров-электромехаников, обладающих теоретическими основами знаний и практическими навыками для квалифицированной эксплуатации судового оборудования.

Основной задачей при изучении дисциплины является приобретение знаний об особенностях работы энергетического оборудования, механизмов и систем СЭУ морских судов в различных условиях плавания с учётом "СОЛАС-74", требований правил международной конвенции "МАРПОЛ-73/78", правил морского Регистра судоходства России, МК ПДМНВ-78 с поправками и влияния человеческого фактора в системе "оператор – машина – окружающая среда".

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам профессионального цикла учебного плана.

Успешное освоение дисциплины базируется на изучении дисциплинах математического и естественнонаучного цикла (математика, физика) и профессионального цикла (судовые энергетические установки, судовые электрические машины).

3 Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического обо-

	рудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- вспомогательные механизмы, режимы их работы,
- принцип работы, устройство и режимы эксплуатации судовых вспомогательных механизмов и систем;

- системы управления главными двигателями и вспомогательными механизмами, средствами контроля за их работой и правила безопасной эксплуатации согласно МК ПДМНВ-78 с поправками.

- принцип действия и управления, особенности эксплуатации, устранение неполадок или повреждений, меры безопасной работы.

Уметь использовать:

- читать схемы систем с распознаванием типовых условных обозначений;
- определять параметры и анализировать эксплуатационные факторы, влияющие на качество рабочих процессов;
- производить анализ факторов, влияющих на величину энергоэкономических показателей работы механизма;

- методы организации технического обслуживания и ремонта судовых вспомогательных механизмов;

- методы оценки влияния внешних факторов на работу СВМ;

владеть навыками:

- использования чертежей, схем, диаграмм, графиков, номограмм и других профессионально значимых изображений;

- работы с проектно-конструкторской и технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами и другими информационными материалами;

- использования и обслуживания судовых вспомогательных механизмов, необходимыми для профессионального развития и грамотной эксплуатации судовых технических средств

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов и тем	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий											
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
Раздел 1. Судовые насосы	46	1,28	19	7	12		27		6	2	4		40	
Раздел 2. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты.	18	0,5	7	1	6		11		3	1	2		15	
Раздел 3. Судовые рулевые машины. Якорные и швартовные механизмы.	18	0,5	7	1	6		11		3	1	2		15	
Раздел 4. Судовые водоопреснительные установки	6	0,17	2	2			4		1	1			5	
Раздел 5. Общесудовые системы	16	0,44	7	3	4		9		3	1	2		13	
Форма контроля: зачет	4	0,11					4							4
Всего часов в семестре	108	3	42	14	28		66		16	6	10		88	4

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Судовые насосы			
1	1.1 Общие сведения о судовых насосах 1.1.2 Классификация насосов. Насосы объемного и динамического типов: понятие и отличительные особенности. 1.1.3 Основные параметры насосов и сети трубопроводов. Подача, напор (понятие, физический смысл), давление, мощность, КПД, высота всасывания. Виды потерь в насосах. 1.1.4 Понятие эксплуатационной характеристики насоса и сети трубопровода. Напорные характеристики насосов различных типов и сети трубопровода (графики). Условия установившегося режима работы насоса на сеть. 1.1.5 Графические обозначения насосов и гидравлической аппаратуры на схемах 1.1.6 Способы регулирования подачи насоса в сеть трубопровода. Достоинства, недостатки, область применения.	2	0,5
2	<i>Судовые насосы объемного типа</i> 1.2 Поршневые насосы (ПН). Конструкция ПН одно- и двухстороннего действия, его элементов и привода. Принцип действия ПН. Достоинства, недостатки, область применения. Неравномерность подачи ПН и ее снижение с помощью воздушных колпаков. Напорная характеристика ПН (график). Эксплуатация ПН.	0,5	0,1
3	1.3 Шестерные насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график). Эксплуатация ПН.	0,5	0,1
4	1.4 Пластинчатые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график). Эксплуатация ПН.	0,5	0,2
5	1.5 Радиально-плунжерные насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).	0,5	0,2
6	1.6 Аксиально-плунжерные насосы (АПН). Устройство и принцип действия АПН с наклонным блоком. Устройство и принцип действия АПН с наклонной шайбой. Достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).	0,5	0,2
7	<i>Судовые насосы динамического типа</i> 1.7 Центробежные насосы (ЦН). Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения. Классификация и маркировка ЦН. Кавитация в ЦН. Эксплуатация ЦН.	1	0,2
8	1.8 Осевые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).	0,5	0,2
9	1.9 Вихревые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения.	0,25	0,2
10	1.10 Струйный насос (эжектор). Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения.	0,25	0,1
Раздел 2. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты.			
11	2.1 Судовые вентиляторы центробежного и осевого типов. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).	0,5	0,25

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
12	2.2 Судовые компрессоры поршневого типа. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Влагомаслоотделитель. Требования безопасности.	0,5	0,5
13	2.3 Судовые теплообменные аппараты (ТА). Конструкция и работа кожухотрубного ТА. Конструкция и работа пластинчатого ТА. Достоинства, недостатки, область применения.	0,5	0,25
Раздел 3. Судовые рулевые машины. Якорные и швартовные механизмы.			
14	3.1 Судовые рулевые машины (РМ). Классификация РМ. Требования Регистра к РМ. Аварийные режимы работы РМ. Основы гидромеханики руля. Оптимальный угол отклонения пера руля.	0,5	0,2
15	3.2 Электрическая секторная РМ. Конструкция, принцип действия, достоинства, недостатки.	0,5	0,2
16	3.3 Гидравлическая плунжерная РМ. Конструкция, принцип действия, достоинства, недостатки.	0,5	0,2
17	3.4 Гидравлическая лопастная РМ. Конструкция, принцип действия, достоинства, недостатки.	0,5	0,2
18	3.5 Якорные и швартовные механизмы. Назначение, устройство, классификация.	0,5	0,2
Раздел 4. Судовые водоопреснительные установки (ВОУ)			
19	4.1 Классификация ВОУ. Требования к ним. Виды воды на судне. Показатели качества воды.	0,25	0,2
20	4.2 Принципиальная схема, конструкция и принцип действия ВОУ с испарителем поверхностного типа	0,25	0,2
21	4.3 Принципиальная схема, конструкция и принцип действия ВОУ с испарителем бесповерхностного типа	0,125	0,2
22	4.4 Эксплуатация ВОУ. Порядок запуска и остановки.	0,125	0,2
23	4.5 Минерализация и обеззараживание питьевой воды. Конструкция минерализатора	0,25	0,2
Раздел 5. Общесудовые системы			
24	5.1 Общие сведения о судовых системах и трубопроводах. Классификация, назначение. Элементы трубопроводов.	0,25	0,1
25	5.2 Осушительная и балластная системы. Назначение, состав, типичные схемы.	0,25	0,1
26	5.3 Сепараторы балластных и льяльных (нефтесодержащих) вод. Принципы действия, конструкции, требования.	0,5	0,1
27	5.4 Противопожарные системы. Классификация, назначение, типичные схемы. Требования Регистра.	0,25	0,1
28	5.5 Системы бытового водоснабжения и сточно-фановая. Назначение, состав, типичные схемы. Требования Регистра.	0,25	0,1
29	5.6 Системы вентиляции, кондиционирования и отопления. Классификации, назначения, состав, типичные схемы.	0,25	0,1
30	5.7 Центробежные сепараторы (ЦС) топлива и масла. Конструкция и принцип действия ЦС несаморазгружающегося типа. Конструкция и принцип действия ЦС саморазгружающегося типа. Работа сепаратора в режимах пурификации и кларификации.	0,75	0,4
	Всего	14	6

6 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
1	Испытание шестеренного насоса. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.	4	2
2	Испытание центробежного насоса. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.	4	2
3	Испытание струйного насоса (эжектора). Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.	4	
4	Испытание вентилятора. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.	4	
5	Воздушный компрессор поршневого типа. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживание в период эксплуатации.	4	2
6	Испытание электрогидравлической рулевой установки РО1. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживания.	4	2
7	Сепаратор центробежный СЦ-1,5. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживания.	4	2
	Всего	28	10

7 Темы практических занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

8 Темы семинарских занятий

Проведение семинарских занятий не предусмотрено учебным планом.

9 Содержание и объем самостоятельной работы курсанта

Самостоятельная работа курсанта делится на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку курсанта к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности курсанта на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к зачету и аттестациям;

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний курсанта, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

ДСР может включать следующие виды работ:

- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Курсант, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением базовой самостоятельной работы (БСР) и дополнительной самостоятельной работы (ДСР), в том числе по выбору.

Раздел	Трудоёмкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. Судовые насосы				
1.1 Общие сведения о судовых насосах	4	6	[1] глава 1	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
1.2 Поршневые насосы 1.3 Шестерные насосы 1.4 Пластинчатые насосы	7	8	[1] глава 2,3	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
1.5 Радиально-плунжерные насосы 1.6 Аксиально-плунжерные насосы	6	10	[1] глава 7	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
1.7 Центробежные насосы 1.8 Осевые насосы	4	10	[1] глава 4	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
1.9 Вихревые насосы 1.10 Струйный насос	6	6	[1] глава 5	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Раздел 2. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты.				
2.1 Судовые вентиляторы центробежного и осевого типов	4	5	[1] глава 6	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
2.2 Судовые компрессоры поршневого типа	4	5	[16] глава 11	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
2.3 Судовые теплообменные аппараты	3	5	[3] глава 9	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Раздел 3. Судовые рулевые машины. Якорные и швартовные механизмы.				
3.1 Судовые рулевые машины (РМ) 3.2 Электрическая секторная РМ	6	9	[1] глава 8	Закрепление материала лекций,

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
3.3 Гидравлическая плунжерная РМ 3.4 Гидравлическая лопастная РМ				самостоятельная проработка материала
3.5 Якорные и швартовные механизмы	5	6	[1] глава 9	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Раздел 4. Судовые водоопреснительные установки (ВОУ)				
4.1 Классификация ВОУ 4.2 Принципиальная схема ВОУ с испарителем поверхностного типа 4.3 Принципиальная схема ВОУ с испарителем бесповерхностного типа 4.4 Эксплуатация ВОУ	3	4	[1] глава 13, 14	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
4.5 Минерализация и обеззараживание питьевой воды. Конструкция минерализатора	1	1	[1] глава 13, 14	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Раздел 5. Общесудовые системы				
5.1 Общие сведения о судовых системах и трубопроводах 5.2 Осушительная и балластная системы	2	3	[1] глава 15	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
5.3 Сепараторы балластных и льяльных (нефте-содержащих) вод	2	3	[1] глава 15	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
5.4 Противопожарные системы 5.5 Системы бытового водоснабжения и сточно-фановая 5.6 Системы вентиляции, кондиционирования и отопления	2	3	[1] глава 16-18	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
5.7 Центробежные сепараторы (ЦС) топлива и масла	3	4	[1] глава 19	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Подготовка и сдача зачета	4			
Всего	66	88		

10 Индивидуальные задания

Для курсантов заочной формы обучения предусматривается выполнение индивидуального задания – контрольной работы.

Требования к оформлению контрольных работ изложены в Положении о порядке оформления студенческих (курсантских) работ.

Контрольная работа является одной из форм индивидуально-консультативной работы преподавателя со студентами, которая осуществляется в виде индивидуальных занятий, консультаций, проверки индивидуальных заданий.

Тема контрольной работы: «Судовые насосы объемного типа». Целью контрольной работы является изучение устройства и принципа работы судовых насосов объемного типа, особенностей их эксплуатации (запуск, остановка, обслуживание, неисправности) и выполнение их расчетов. В результате выполнения контрольной работы курсант должен изучить: поршневой, шестеренный, винтовой, пластинчатый, аксиально-плунжерный, радиально-плунжерный насосы. На первом этапе выполнения контрольной работы необходимо изучить устройство, принцип работы и правила эксплуатации каждого из насосов. Для этого рекомендуется использовать учебную литературу [1-4]. Лишь затем следует выполнить расчеты каждого из насосов.

Основной целью расчетных работ является определение базовых геометрических характеристик насоса при известных его основных параметрах, подбор стандартного приводного электродвигателя (используя справочную литературу) и выполнение схематичного графического изображения конструкции насоса. Обязательным условием является использование стандартных изделий (электродвигателей, трубопроводов и др.).

Контрольная работа выполняется согласно методическим указаниям [7]. Там же приведены варианты исходных данных для заданий.

11 Методы обучения

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы курсантов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение курсантами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование курсантов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности курсанта за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа курсантов, индивидуальные и групповые консультации.

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с обратной связью, использование технических средств обучения (презентации, видеофильмы и т.д.) с дальнейшим обсуждением и т.д.
Самостоятельная работа	Основная возможность применения интерактивных методов при самостоятельной работе заключается в организации групповой работы курсантов. Стимулирование тесного общения учащихся друг с другом приводит к формированию навыков социального поведения, освоению технологии совместной работы. При этом консультирование между курсантами и преподавателем в ходе разработки программы может осуществляться как непосредственно в аудиторное время, так и с использованием off-line и on-line технологий.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Черепанов Б.Е. Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация / Б.Е.Черепанов. - М.: Агрпроимиздат, 1986.-343 с.
2. Завиша В.В. Судовые вспомогательные механизмы / В.В.Завиша, Б.Г.Декин. – М.: Транспорт, 1984. – 360 с.
3. Судовые машины, установки, устройства и системы: учеб. / В. М. Харин [и др.] ; ред. В. М. Харин. - Одесса: Фенікс ; М.: ТрансЛит, 2010. - 648 с.
4. Тё А.М. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства: учеб. пособие / А.М. Тё. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2013. – 208 с.
5. Горбенко А.Н., Попов В.В. Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация. Конспект лекций. – Керчь: КГМТУ, 2009. – 64 с.
6. Горбенко А.Н., Попов В.В. Судовые вспомогательные механизмы. Практикум по выполнению лабораторных работ для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения. – Керчь: КГМТУ, 2016. – 43 с.
7. Горбенко А.Н. Судовые вспомогательные механизмы. Судовые насосы объемного типа. Методические указания по выполнению контрольной работы для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника заочной формы обучения. – Керчь: КГМТУ, 2016. – 30 с.

Дополнительная литература:

8. Правила классификации и постройки морских судов. Том 2. – М.: Транспорт, 1990 – 531с.
9. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78.
10. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС-74.
11. Положение о технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности. – Л.: Транспорт, 1980. – 55с.
12. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Нормативный документ морского транспорта Украины. В 9-ти томах. КНД 31.2.002.01-09-96.
13. Будов В.М. судовые насосы: Справочник / В.М.Будов. – Л.: Судостроение, 1988. –332 с.
14. Андриященко Р.С. Судовое вспомогательное энергетическое оборудование / Р.С. Андриященко, В.Д. Шилов, Б.Г. Дементьев и др. – Л.: Судостроение, 1991. – 392 с.
15. Колесников О.Г. Судовые вспомогательные механизмы и системы / О.Г.Колесников. – М.: Транспорт, 1977. – 464с.
16. Грицай Л.Л. Справочник судового механика. Том 1 / По ред. Л.Л. Грицай. - М.: Транспорт, 1973.
17. Лукин Г.Я. Опреснительные установки промыслового флота / Г.Я.Лукин, Н.Н.Колесник. - М.: Пищевая промышленность, 1970. – 368с.

13 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.

Полезные сайты:

Бесплатные программы для судовых электромехаников (Тесты, справочники):
http://jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html

Клуб судовых механиков: <http://mec.novomor.com/automatic.htm>

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь курсантам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/>

Морской форум «Мореход»: <http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>

Библиотека морской литературы: <http://www.sealib.com.ua/electrition.html>.

Новороссийский Морской Сайт: <http://mga-nvr.ru/kursantam/esesa/page/2/>

Издательство «Лань» электронно-библиотечная система; www.e.lanbook.com/books

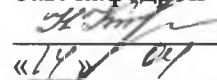
14 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторные установки в машинном зале кафедры СЭУ
2. Специализированная аудитория 110-1 с мультимедийным комплексом
3. Специализированная лекционная аудитория 208-1 с мультимедийным комплексом

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Морской факультет
Кафедра судовых энергетических установок**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой СЭУ

 Клименко Н.П.

«14» 02/ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые вспомогательные механизмы

Направление подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Керчь, 2017 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Положение о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и контроля остаточных знаний студентов (курсантов) (далее – Положение) устанавливает правила разработки, требования к структуре, содержанию и оформлению, а также процедуру утверждения фондов оценочных средств (далее – ФОС) для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной образовательной программы (ООП) высшего образования, реализуемой в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет» (далее ФГБОУ ВО «КГМТУ» или университет).

1.2 ФОС по дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения студентами (курсантами) ООП.

1.3 ФОС по дисциплине представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом (курсантом) установленных результатов обучения.

1.4 ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и контроля остаточных знаний у студентов (курсантов), а также при переводе и восстановлении студентов (курсантов).

1.5 ФОС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины (далее - УМКД).

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Целью создания ФОС учебной дисциплины является создание инструмента, позволяющего установить соответствие уровня подготовки студента (курсанта) на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки (специальности).

2.2 Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль процесса освоения студентами (курсантами) уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки (специальности);

- контроль и управление достижением выпускниками целей реализации ООП, определенных в виде набора соответствующих компетенций;

- оценка достижений студентов (курсантов) в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих, корректирующих мероприятий.

2.3 Оценочные средства, сопровождающие реализацию ООП, должны быть разработаны для проверки качества формирования компетенций и являться действенным средством не только оценки, но и обучения студентов (курсантов).

**3 ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Судовые вспомогательные механизмы**

3.1 Модели контролируемых компетенций:

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

3.2 В результате изучения дисциплины «Судовые вспомогательные механизмы» обучающийся должен:

3.2.1 знать:

- вспомогательные механизмы, режимы их работы,
- принцип работы, устройство и режимы эксплуатации судовых вспомогательных механизмов и систем;

- системы управления главными двигателями и вспомогательными механизмами, средствами контроля за их работой и правила безопасной эксплуатации согласно МК ПДМНВ-78 с поправками.

- принцип действия и управления, особенности эксплуатации, устранение неполадок или повреждений, меры безопасной работы.

3.2.2 уметь использовать:

- читать схемы систем с распознаванием типовых условных обозначений;
- определять параметры и анализировать эксплуатационные факторы, влияющие на качество рабочих процессов;
- производить анализ факторов, влияющих на величину энергоэкономических показателей работы механизма;
- методы организации технического обслуживания и ремонта судовых вспомогательных механизмов;
- методы оценки влияния внешних факторов на работу СВМ;

3.2.3 владеть навыками:

- использования чертежей, схем, диаграмм, графиков, номограмм и других профессионально значимых изображений;
- работы с проектно-конструкторской и технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами и другими информационными материалами;
- использования и обслуживания судовых вспомогательных механизмов, необходимыми для профессионального развития и грамотной эксплуатации судовых технических средств

4 Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства*						
			Л	УО	СЗ	Т	УИ	Зач	КП
1	Раздел 1. Судовые насосы	ОПК – 3 ПК – 2, 4-9, 11-17	+	+	+	+	+	+	
2	Раздел 2. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты.	ОПК – 3 ПК – 2, 4-9, 11-17	+	+		+		+	
3	Раздел 3. Судовые рулевые машины. Якорные и швартовные механизмы.	ОПК – 3 ПК – 2, 4-9, 11-17	+	+	+	+	+	+	
4	Раздел 4. Судовые водоопреснительные установки	ОПК – 3 ПК – 2, 4-9, 11-17	+	+		+		+	
5	Раздел 5. Общесудовые системы	ОПК – 3 ПК – 2, 4-9, 11-17		+		+		+	

(*) - наименование оценочного средства:

- Л – лабораторная работа
- УО – устный опрос;
- СЗ – ситуационное задание;
- Т – тестирование;
- УИ – учебное исследование;
- Зач – зачет.

5 Тесты
проверки уровня знаний по дисциплине
" Судовые вспомогательные механизмы"
студентов направления подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

	Вопрос	Варианты ответа
1.	Укажите единицы измерения солености воды.	1) Дж/(кг·К) 2) мг/л; градус Брандта; % 3) градус Брандта
1.	Расставьте виды воды в порядке возрастания ее общей солености.	1) Дистиллят, питьевая вода, пресная вода 2) Дистиллят, пресная вода, питьевая вода 3) Пресная вода, питьевая вода, дистиллят
2.	При каких температурах кипит вода в судовых вакуумных ВОУ?	1) 35÷60°C 2) 90÷110°C 3) 100°C 4) 100÷130°C
3.	В чем заключается основное условие получения дистиллята высокого качества в водоопреснительных установках?	1) Низкая соленость забортной воды 2) Низкая влажность вторичного пара 3) Высокая влажность вторичного пара 4) Высокая температура греющей среды
4.	На какие две группы делятся все судовые насосы (по принципу действия)?	1) Объемные и лопастные 2) Объемные и динамические 3) Поршневые и роторные 4) Роторные и струйные
5.	Что такое напор?	1) Это параметр, характеризующий разность удельной энергии жидкости на выходе и входе гидромашин. 2) Это параметр, характеризующий разность энергии жидкости на выходе и на входе гидромашин. 3) Это параметр, характеризующий отношение энергии жидкости на выходе и входе гидромашин.
6.	Какие виды потерь имеют место в гидромашине?	1) Гидравлические, объемные. 2) Тепловые и механические. 3) Гидравлические, объемные и механические.
7.	Укажите верную формулу для полезной мощности насоса N_n . (H – напор; Q – подача (расход); F – площадь сечения канала; C – средняя скорость течения; ρ – плотность жидкости; g – ускорение свободного падения).	1) $N_n = H \cdot Q$ 2) $N_n = \rho g H Q$ 3) $N_n = Q \cdot F \cdot C$
8.	Что такое напорная характеристика насоса?	1) Зависимость напора от давления. 2) Зависимость мощности от напора. 3) Зависимость напора от подачи 4) Это способность гидромашин создавать напор.
9.	При каком условии насос работает на сеть в установившемся режиме? (H, H_c – напоры насоса и сети; Q, Q_c – подача насоса и расход сети)	1) $H = H_c$ и $Q = Q_c$ 2) $H > H_c$ и $Q > Q_c$ 3) $H = H_c$ 4) $Q = Q_c$
10.	Насос перекачивает жидкость из открытого резервуара, находящегося ниже него. Каково давление жидкости на входе в насос?	1) Равно атмосферному. 2) Ниже атмосферного. 3) Выше атмосферного. 4) Зависит от температуры жидкости.

	Вопрос	Варианты ответа
11	Обладает ли поршневой насос свойствами самовсасывания?	1) В зависимости от конструкции 2) Да. 3) Нет.
12	Чем в первую очередь определяется величина напора, развиваемого поршневым насосом?	1) Частотой вращения насоса. 2) Диаметром и ходом поршня. 3) Конструкцией насоса. 4) Напором, потребляемым сетью.
13	В чем назначение воздушного колпака поршневого насоса?	1) насыщение жидкости воздухом. 2) Снижение неравномерности подачи. 3) Повышение напора насоса.
14	Применяется ли дросселирование для регулирования подачи поршневого насоса?	1) Да, т.к. при дросселировании изменяется характеристика насоса. 2) Нет, т.к. подача поршневого насоса слабо зависит от напора. 3) Нет, т.к. при дросселировании в поршневом насосе возникает кавитация.
15	Допускается ли пуск поршневого насоса при закрытом клапане на напорном трубопроводе?	1) Да, т.к. предохранительный клапан защищает поршневой насос от перегрузки. 2) Да, если поршневой насос имеет предохранительный клапан. 3) Нет, т.к. при этом в поршневом насосе развиваются чрезмерно высокие давления.
16	Для перекачки каких жидкостей применяется шестеренный насос на судах?	1) Любых жидкостей. 2) Вязких жидкостей. 3) Невязких жидкостей.
17	С какой стороны шестеренного насоса находится полость всасывания?	1) Со стороны выхода зубьев из зацепления. 2) Со стороны входа зубьев в зацепление. 3) С любой стороны.
18	Как изменится подача шестеренного насоса при увеличении его частоты вращения?	1) Не изменится. 2) Увеличится. 3) Уменьшится.
19	В чем причина возникновения осевой силы в винтовом насосе?	1) В действии сил тяжести. 2) В действии пульсаций потока на напорной стороне винта. 3) В действии перепада давлений на напорной и всасывающей сторонах винта.
20	Применяется ли дросселирование для регулирования подачи винтового насоса?	1) Нет, так как при дросселировании в насосе возникает кавитация. 2) Нет, так как подача насоса слабо зависит от напора 3) Да, так как при дросселировании изменяется характеристика насоса.
21	Каким образом можно изменить направление подачи жидкости радиально-плунжерного насоса при неизменном режиме работы приводного электродвигателя?	1) Изменением мощности приводного двигателя. 2) Осевым смещением ротора. 3) Изменением расстояния между осями ротора и статора. 4) Это невозможно.
22	Можно ли изменить направление подачи жидкости аксиально-плунжерного насоса при неизменном режиме работы приводного электродвигателя?	1) Да. 2) Нет. 3) Да, если число цилиндров насоса больше трех.

	Вопрос	Варианты ответа
23	Для чего в основном применяются водокольцевые насосы?	1) Для создания напора. 2) Для создания разряжения. 3) Для перекачки воды.
24	К какой группе насосов относится центробежный насос?	1 К насосам динамического типа. 2 К насосам объемного типа.
25	Обладает ли центробежный насос свойством самовсасывания?	1 В зависимости от рода перекачиваемой жидкости. 2 Нет 3 Да
26	Почему в центробежном насосе применяются лопасти, загнутые назад?	1 При этом наименьшие объемные потери 2 При этом наименьшие гидравлические потери. 3 Такие лопасти наиболее технологичны.
27	Как напор центробежного насоса зависит от его частоты вращения n ?	1 Пропорционально n . 2 Пропорционально n^2 . 3 Пропорционально n^3 .
28	Как выглядит зависимость напора от подачи реального центробежного насоса?	1 Падающая прямолинейная зависимость. 2 Падающая криволинейная зависимость. 3 Возрастающая криволинейная зависимость. 4 Возрастающая прямолинейная зависимость.
29	Что достигается при параллельной работе двух центробежных насосов на сеть трубопроводов?	1. Увеличение напора на сеть. 2. Увеличение подачи в сеть. 3. Уменьшение подачи в сеть.
30	При какой из указанных подач Q величина напора центробежного насоса будет больше: 0,5; 0,75 или 1,0 от $Q_{ном}$?	1. При $0,5Q_{ном}$. 2. При $0,75Q_{ном}$. 3. При $Q_{ном}$.
31	Где устанавливается дроссель при регулировании подачи центробежного насоса дросселированием?	1. В спиральном отводе насоса. 2. На всасывающем трубопроводе. 3. На нагнетательном трубопроводе.
32	При каком положении перепускного клапана обеспечивается наибольшая подача центробежного насоса в сеть при регулировании способом перепуска?	1. При полностью закрытом клапане. 2. При полностью открытом клапане. 3. При наполовину открытом клапане.
4.	Укажите единицу измерения коэффициента быстроходности центробежного насоса?	1. Л.с. 2. Мм. вод. ст. 3. $м^3/с$. 4. Об/мин. 5. безразмерный.
5.	Почему ограничивается значение скорости жидкости на выходе из диффузора центробежного насоса?	1. Для уменьшения габаритов насоса. 2. Из-за гидравлических потерь в трубопроводе. 3. Из-за гидравлических потерь в насосе.
6.	В какую сторону направлена осевая сила, действующая на рабочее колесо центробежного насоса?	1. В сторону полости нагнетания. 2. В сторону полости всасывания. 3. В сторону спирального отвода.
7.	В каком случае опасность кавитации в центробежном насосе больше?	1. При большой высоте всасывания 2. При малой высоте всасывания 3. При нулевой высоте всасывания

	Вопрос	Варианты ответа
8.	По какой причине перед запуском центробежный насос должен быть заполнен водой?	1. Для смазки трущихся деталей насоса 2. Для отсутствия перегрузок при запуске 3. Центробежный насос не обладает свойством самовсасывания
9.	Для чего применяются осевые насосы?	1) Для перекачки вязких жидкостей и газов 2) Для создания большей подачи жидкости при невысоком напоре 3) Для создания большего напора при невысокой подаче жидкости.
10	Укажите основную подвижную деталь струйного насоса?	1) Подвижных деталей нет 2) Рабочее колесо с лопастями 3) Поршень
11	Для чего предназначены вентиляторы?	1 Для создания потока жидкости при малом напоре. 2 Для создания потока воздуха при высоком напоре 3 Для создания потока газа при невысоком напоре.
12	Что обычно является рабочей жидкостью в гидроприводе?	1) Вода. 2) Минеральное масло. 3) Мазут. 4) Дизельное топливо.
13	Какого типа гидромашины обычно применяются в гидроприводе?	1) Гидромашины объемного типа 2) Гидромашины динамического типа 3) Гидромашины струйного типа
14	Какие функции выполняет рабочая жидкость в гидроприводе, помимо передачи энергии?	1) Смазка трущихся деталей. 2) Вытеснение воздушных мешков. 3) Смазка и охлаждение деталей.
15	Каким образом осуществляется поворот руля в случае отсутствия электроэнергии на судне?	1) С помощью вспомогательного привода РМ. 2) С помощью ручного привода РМ. 3) Путем включения аварийного дизель-генератора.
16	Каково обычно предельное рабочее отклонение руля в рулевой машине?	1) 28° 2) 35° 3) 90°
17	Что является основным рабочим органом якорного брашпиля или шпиля?	1) Тормоз. 2) Муфта. 3) Цепная звездочка.
18	За счет чего удерживается трос на фрикционном барабане шпиля (брашпиля)?	1) За счет зубчатого зацепления. 2) За счет сил трения. 3) За счет цепного зацепления
19	Какого типа сепараторы нефтесодержащих вод обычно применяются на судах?	1) Центробежные. 2) Коалесцирующие. 3) Жалюзийные
20	Укажите типичные значения частоты вращения барабана центробежного сепаратора топлива и масла?	1) 10...50 об/мин 2) 500...3000 об/мин 3) 5000...10000 об/мин

6 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль (зачет)

1. Классификация судовых насосов. Требования к ним. Отличительные особенности насосов объемного и динамического типов.
2. Основные параметры гидромашин и трубопроводов: подача, напор, давление.
3. Основные параметры гидромашин и трубопроводов: мощность, КПД, высота всасывания. Виды потерь в насосах.
4. Понятие эксплуатационной характеристики насоса и сети трубопровода. Напорные характеристики насосов различных типов и сети трубопровода (графики). Условия установившегося режима работы насоса на сеть.
5. Графические обозначения насосов и гидравлической аппаратуры на схемах
6. Способы регулирования подачи насоса в сеть трубопровода. Достоинства, недостатки, область применения.
7. Поршневые насосы (ПН). Конструкция ПН одно- и двухстороннего действия, его элементов и привода. Принцип действия ПН. Достоинства, недостатки, область применения. Неравномерность подачи ПН и ее снижение с помощью воздушных колпаков. Напорная характеристика ПН (график). Эксплуатация ПН.
8. Шестерные насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график). Эксплуатация ПН.
9. Пластинчатые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график). Эксплуатация ПН.
10. Радиально-плунжерные насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).
11. Аксиально-плунжерные насосы (АПН). Устройство и принцип действия АПН с наклонным блоком. Достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).
12. Аксиально-плунжерные насосы (АПН). Устройство и принцип действия АПН с наклонной шайбой. Достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).
13. Центробежные насосы (ЦН). Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения. Классификация и маркировка ЦН. Эксплуатация ЦН.
14. Кавитация в центробежных насосах: причина возникновения и способы борьбы с ней. Допускаемая высота всасывания.
15. Осевые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).
16. Вихревые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения.
17. Струйный насос (эжектор). Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения.
18. Судовой вентилятор центробежного типа. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).
19. Судовой вентилятор осевого типа. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Напорная характеристика (график).
20. Судовые компрессоры поршневого типа. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Влагомаслоотделитель. Требования безопасности.
21. Судовые теплообменные аппараты (ТА). Конструкция и работа кожухотрубного ТА. Достоинства, недостатки, область применения.
22. Судовые теплообменные аппараты (ТА). Конструкция и работа пластинчатого ТА. Достоинства, недостатки, область применения.
23. Судовые рулевые машины (РМ). Классификация РМ. Требования Регистра к РМ. Аварийные режимы работы РМ. Основы гидромеханики руля. Оптимальный угол отклонения пера руля.
24. Электрическая секторная рулевая машина. Конструкция, принцип действия, достоинства, недостатки.
25. Гидравлическая плунжерная рулевая машина. Конструкция, принцип действия, достоинства, недостатки.
26. Гидравлическая лопастная рулевая машина. Конструкция, принцип действия, достоинства, недостатки.

недостатки.

27. Якорные механизмы. Назначение, устройство, классификация.
28. Швартовные механизмы. Назначение, устройство, классификация.
29. Классификация судовых водоопреснительных установок. Требования к ним. Виды воды на судне. Показатели качества воды.
30. Водоопреснительная установка с испарителем поверхностного типа. Принципиальная схема, конструкция и принцип действия ВОУ.
31. Водоопреснительная установка с испарителем бесповерхностного типа. Принципиальная схема, конструкция и принцип действия ВОУ.
32. Эксплуатация водоопреснительных установок. Порядок запуска и остановки.
33. Минерализация и обеззараживание питьевой воды. Конструкция минерализатора.
34. Общие сведения о судовых системах и трубопроводах. Классификация, назначение. Элементы трубопроводов.
35. Балластная система. Назначение, состав, типичная схема.
36. Осушительная система. Назначение, состав, типичная схема.
37. Сепараторы балластных и льяльных (нефтедержущих) вод. Принципы действия, конструкции, требования.
38. Противопожарные системы. Классификация, назначение, типичные схемы. Требования Регистра.
39. Системы бытового водоснабжения и сточно-фановая. Назначение, состав, типичные схемы. Требования Регистра.
40. Системы вентиляции, кондиционирования и отопления. Классификации, назначения, состав, типичные схемы.
41. Центробежные сепараторы (ЦС) топлива и масла. Конструкция и принцип действия ЦС несаморазгружающегося типа. Работа сепаратора в режимах пурификации и кларификации.
42. Центробежные сепараторы (ЦС) топлива и масла. Конструкция и принцип действия ЦС саморазгружающегося типа. Работа сепаратора в режимах пурификации и кларификации.

7 Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются и защищаются в соответствии с рабочей программой дисциплины и методическими указаниями [7].

Перечень лабораторных работ:

1. Испытание шестеренного насоса. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.

Цель работы: Изучение конструкции и принципа работы шестеренного насоса экспериментальное определение его рабочих характеристик (зависимость основных параметров насоса от режима работы).

2. Испытание центробежного насоса. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.

Цель работы: Изучение конструкции и принципа действия центробежного насоса, отработка практических навыков по разборке, сборке, настройке и эксплуатации насоса.

3. Испытание струйного насоса (эжектора). Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.

Цель работы: Изучить устройство и принцип действия эжектора, приобрести практически навыки по его обслуживанию в эксплуатации.

4. Испытание вентилятора. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик.

Цель работы: Изучить устройство и принцип действия судового вентилятора, приобрести практически навыки по его обслуживанию в эксплуатации.

5. Воздушный компрессор поршневого типа. Изучение конструкции, запуска, остановки обслуживания в период эксплуатации.

Цель работы: Изучение воздушного компрессора поршневого типа, освоение методики практических действий по эксплуатации воздушной системы высокого давления.

6. Испытание электрогидравлической рулевой установки РО1. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживание в период эксплуатации.

Цель работы: изучение конструкции и приобретение навыков по обслуживанию гидравлических рулевых машин. Изучение правил представления рулевой установки инспекции Морского Регистра Судоходства..

7. Сепаратор центробежный сепаратор СЦ-1,5. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживание в период эксплуатации.

Цель работы: Изучение конструкции и принципа действия центробежного сепаратора, отработка практических навыков по разборке, сборке, настройке и эксплуатации сепаратора.

8 Критерии формирования оценок по каждому оценочному средству

Изучение дисциплины «Судовые вспомогательные механизмы» сопровождается текущим и промежуточным контролем в соответствии с программой оценивания контролируемых компетенций (раздел 4).

Текущий контроль включает следующие формы оценивания знаний студентов (курсантов): лабораторные работы (Л), устный опрос (УО), ситуационное задание (СЗ), тестирование (Т), учебное исследование (УИ). Промежуточный контроль включает: экзамен (Экз.), защиту курсового проекта (КП).

Все виды письменных отчетов по лабораторным работам подготавливаемых студентом (курсантом), должны соответствовать «Положению КГМТУ о порядке оформления студенческих работ».

Устный опрос проводится на занятиях по завершению изучения очередного раздела рабочей программы дисциплины. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент (курсант) при устном опросе за один раздел составляет 0,1. За всю дисциплину, программа которой содержит 10 разделов, соответственно, 1 балл.

Ситуационное задание выполняется на лабораторных занятиях и самостоятельно, которое предусматривает выполнение студентом (курсантом) индивидуального задания по расчету эксплуатационных характеристик судовых вспомогательных механизмов, используя расчетные методики. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент (курсант) за все ситуационные задания, составляет 1,0.

Тестирование студентов (курсантов) проводится в соответствии с заданиями, приведенными в разделе 5. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент (курсант) при тестировании, составляет 1,0.

Лабораторные работы выполняются и защищаются в соответствии с рабочей программой дисциплины и методическими указаниями [7]. По работе студент (курсант) подготавливает отчет и сдает на проверку преподавателю. К защите допускаются работы после устранения замечаний. Защита проводится в виде собеседования. Работа считается защищенной в случае, если студент (курсант) отвечает правильно более 60% поставленных вопросов.

Учебное исследование выполняется студентом (курсантом) в процессе самостоятельно подготовки по индивидуальному заданию. Эта работа предусматривает определение зависимости характеристик судовых ДВС при изменении одного или нескольких параметров. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент (курсант) при учебном исследовании составляет 2,0.

Таким образом, в процессе текущего контроля при изучении дисциплины «Судовые вспомогательные механизмы» студент (курсант) может набрать максимальное количество баллов, которое составляет 5,0. Оценка промежуточного контроля выставляется с учетом результатов текущего контроля, которые добавляются к оценке, полученной на экзамене с коэффициентом 0,5, но не более 5,0.

$$O = OЭ + 0,5 OT,$$

где O – итоговая оценка промежуточного контроля, OЭ – оценка полученная при сдаче экзамена, OT – количество баллов, полученное в процессе текущего контроля.

Зачет принимается в соответствии с компетенциями ВПО и Кодекса ПДМНВ при условии выполнения графика учебного процесса:

- защита всех лабораторных работ;
- посещение лекционных занятий;

Зачет проводится в виде собеседования в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент отвечает правильно более 60% поставленных вопросов.

Лабораторные занятия в объеме 28 часов проводятся в **интерактивной** форме. В качестве интерактивного обучения используются составляющие кейс-технологии:

- ситуационная задача;
- собеседование.

Ситуационная задача включает необходимость выполнения расчетов и представление результатов решения в виде количественных показателей. Эта составляющая позволяет сочетать обучение с исследовательским процессом.

Перед началом выполнения расчетного задания группа студентов (курсантов) делится на подгруппы. Все студенты (курсанты) выполняют расчеты по одной методике. Каждый студент (курсант) подгруппы выполняет расчет с различными исходными данными одного параметра. Другая подгруппа – с различными исходными данными другого параметра и т. д. По завершению расчетов результаты представляются в виде таблиц или графиков зависимости характеристик исследуемого объекта от изменяемых параметров. Проводится анализ полученных зависимостей.

9 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Черепанов Б.Е. Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация / Б.Е.Черепанов. - М.: Агрпромиздат, 1986.-343 с.
2. Завиша В.В. Судовые вспомогательные механизмы / В.В.Завиша, Б.Г.Декин. – М.: Транспорт, 1984. – 360 с.
3. Судовые машины, установки, устройства и системы: учеб. / В. М. Харин [и др.] ; ред. В. М. Харин. - Одесса: Фенікс ; М.: ТрансЛит, 2010. - 648 с.
4. Тё А.М. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства: учеб. пособие / А.М. Тё. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2013. – 208 с.
5. Горбенко А.Н., Попов В.В. Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация. Конспект лекций. – Керчь: КГМТУ, 2009. – 64 с.
6. Горбенко А.Н., Попов В.В. Судовые вспомогательные механизмы. Практикум по выполнению лабораторных работ для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения. – Керчь: КГМТУ, 2016. – 43 с.
7. Горбенко А.Н. Судовые вспомогательные механизмы. Судовые насосы объемного типа. Методические указания по выполнению контрольной работы для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника заочной формы обучения. – Керчь: КГМТУ, 2016. – 30 с.

Дополнительная литература:

8. Правила классификации и постройки морских судов. Том 2. – М.: Транспорт, 1990 – 531с.
9. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78.
10. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС-74.
11. Положение о технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности. – Л.: Транспорт, 1980. – 55с.
12. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Нормативный документ морского транспорта Украины. В 9-ти томах. КНД 31.2.002.01-09-96.
13. Будов В.М. судовые насосы: Справочник / В.М.Будов. – Л.: Судостроение, 1988. –332 с.
14. Андриященко Р.С. Судовое вспомогательное энергетическое оборудование / Р.С. Андриященко, В.Д. Шилов, Б.Г. Дементьев и др. – Л.: Судостроение, 1991. – 392 с.
15. Колесников О.Г. Судовые вспомогательные механизмы и системы / О.Г.Колесников. – М.: Транспорт, 1977. – 464с.
16. Грицай Л.Л. Справочник судового механика. Том 1 / По ред. Л.Л. Грицай. - М.: Транспорт, 1973.
17. Лукин Г.Я. Опреснительные установки промыслового флота / Г.Я.Лукин, Н.Н.Колесник. - М.: Пищевая промышленность, 1970. – 368с.

10 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.

Полезные сайты:

Бесплатные программы для судовых электромехаников (Тесты, справочники):
http://jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html

Клуб судовых механиков: <http://mec.novomor.com/automatic.htm>

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь курсантам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/>

Морской форум «Мореход»: <http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>

Библиотека морской литературы: <http://www.sealib.com.ua/electrition.html>,

Новороссийский Морской Сайт: <http://mga-nvr.ru/kursantam/esesa/page/2/>

Издательство «Лань» электронно-библиотечная система; www.e.lanbook.com/books

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра судовых энергетических установок

Горбенко А.Н.

СУДОВЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

**Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)**

**для студентов направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

Оглавление

пибка! Закладка не определена.	
1 Цели и задачи дисциплины	3
2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.....	3
3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы	5
4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе	5
5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	7
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	8

1 Цели и задачи дисциплины

Курс «Судовые вспомогательные механизмы» заключается в подготовке инженеров-электромехаников, обладающих теоретическими основами знаний и практическими навыками для квалифицированной эксплуатации судового оборудования.

Основной задачей при изучении дисциплины является приобретение знаний об особенностях работы энергетического оборудования, механизмов и систем СЭУ морских судов в различных условиях плавания с учётом "СОЛАС-74", требований правил международной конвенции "МАРПОЛ-73/78", правил морского Регистра судоходства России, МК ПДМНВ-78 с поправками и влияния человеческого фактора в системе "оператор – машина – окружающая среда".

2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»):

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документации
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- вспомогательные механизмы, режимы их работы,
- принцип работы, устройство и режимы эксплуатации судовых вспомогательных механизмов и систем;
- системы управления главными двигателями и вспомогательными механизмами, средствами контроля за их работой и правила безопасной эксплуатации согласно МК ПДМНВ-78 с поправками.
- принцип действия и управления, особенности эксплуатации, устранение неполадок или повреждений, меры безопасной работы.

Уметь использовать:

- читать схемы систем с распознаванием типовых условных обозначений;
- определять параметры и анализировать эксплуатационные факторы, влияющие на качество рабочих процессов;
- производить анализ факторов, влияющих на величину энергоэкономических показателей работы механизма;
- методы организации технического обслуживания и ремонта судовых вспомогательных механизмов;
- методы оценки влияния внешних факторов на работу СВМ;

Владеть навыками:

- использования чертежей, схем, диаграмм, графиков, номограмм и других профессионально значимых изображений;
- работы с проектно-конструкторской и технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами и другими информационными материалами;
- использования и обслуживания судовых вспомогательных механизмов, необходимыми для профессионального развития и грамотной эксплуатации судовых технических средств

3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименования разделов и тем	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий											
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
Раздел 1. Судовые насосы	46	1,28	19	7	12		27		6	2	4		40	
Раздел 2. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты.	18	0,5	7	1	6		11		3	1	2		15	
Раздел 3. Судовые рулевые машины. Якорные и швартовные механизмы.	18	0,5	7	1	6		11		3	1	2		15	
Раздел 4. Судовые водоопреснительные установки	6	0,17	2	2			4		1	1			5	
Раздел 5. Общесудовые системы	16	0,44	7	3	4		9		3	1	2		13	
Форма контроля: зачет	4	0,11					4							4
Всего часов в семестре	108	3	42	14	28		66		16	6	10		88	4

4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому (лабораторному) занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по теме занятия, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность студентов к сдаче экзаменов.

Основная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", компьютерной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по каждой специальности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;

- подготовку к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам, коллоквиумам;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедр (расчетные и расчетно-графические работы, презентации);
- выполнение курсовых работ и проектов;
- рецензирование/оппонирование тезисов/статей;
- и др.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно-экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-

экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена (зачета).

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Черепанов Б.Е. Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация / Б.Е.Черепанов. - М.: Агрпроимиздат, 1986.-343 с.
2. Завиша В.В. Судовые вспомогательные механизмы / В.В.Завиша, Б.Г.Декин. – М.: Транспорт, 1984. – 360 с.
3. Судовые машины, установки, устройства и системы: учеб. / В. М. Харин [и др.] ; ред. В. М. Харин. - Одесса: Фенікс ; М.: ТрансЛит, 2010. - 648 с.
4. Тё А.М. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства: учеб. пособие / А.М. Тё. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2013. – 208 с.
5. Горбенко А.Н., Попов В.В. Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация. Конспект лекций. – Керчь: КГМТУ, 2009. – 64 с.
6. Горбенко А.Н., Попов В.В. Судовые вспомогательные механизмы. Практикум по выполнению лабораторных работ для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения. – Керчь: КГМТУ, 2016. – 43 с.
7. Горбенко А.Н. Судовые вспомогательные механизмы. Судовые насосы объемного типа. Методические указания по выполнению контрольной работы для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника заочной формы обучения. – Керчь: КГМТУ, 2016. – 30 с.

Дополнительная литература:

8. Правила классификации и постройки морских судов. Том 2. – М.: Транспорт, 1990 – 531с.
9. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78.
10. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС-74.
11. Положение о технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности. – Л.: Транспорт, 1980. – 55с.
12. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Нормативный документ морского транспорта Украины. В 9-ти томах. КНД 31.2.002.01-09-96.
13. Будов В.М. судовые насосы: Справочник / В.М.Будов. – Л.: Судостроение, 1988. –332 с.
14. Андриющенко Р.С. Судовое вспомогательное энергетическое оборудование / Р.С. Андриющенко, В.Д. Шилов, Б.Г. Дементьев и др. – Л.: Судостроение, 1991. – 392 с.
15. Колесников О.Г. Судовые вспомогательные механизмы и системы / О.Г.Колесников. – М.: Транспорт, 1977. – 464с.
16. Грицай Л.Л. Справочник судового механика. Том 1 / По ред. Л.Л. Грицай. - М.: Транспорт, 1973.
17. Лукин Г.Я. Опреснительные установки промыслового флота / Г.Я.Лукин, Н.Н.Колесник. - М.: Пищевая промышленность, 1970. – 368с.

Александр Николаевич Горбенко

СУДОВЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для студентов направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____.

Заказ № _____. Объем 0,4 п.л.

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
298309 г. Керчь, Орджоникидзе, 82.