

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Н.А. ПРИТЫКИНА

« 31 »

2021 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Судовые паровые котлы и водоопреснительные установки»

Для специальности:

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Санкт-Петербург
2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)
26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок».

Организация-разработчик: СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Разработчик:

Титова Л.О., преподаватель спец.дисциплин СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рецензенты:

Петров Н.П., преподаватель СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ»,
начальник судомеханического отделения.

Столяров С.П., зав. кафедрой ДВС СПб ГМТУ, к.т.н.

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии судомеханических дисциплин
Протокол № 1 от «28» 08 2021 г.

Председатель ПЦК Пантелеев Г.М. (Пантелеев Г.М.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Судовые паровые котлы и водоопреснительные установки»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) "СПб МРК" (филиал) ФГБОУ ВО "КГТУ" по специальности СПО 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», разработанной в соответствии с ФГОС СПО, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 348.

Рабочая программа является общей для очной и заочной форм обучения по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок».

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

дисциплина «Судовые энергетические установки и вспомогательные механизмы» входит в состав вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 26.02.05. «Эксплуатация судовых энергетических установок».

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Овладеть компетенциями в соответствии с Международной конвенцией ПДНВ 78/95:

- Несение вахты в машинном отделении
- Использование систем внутрисудовой связи
- Эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления
- Эксплуатация топливной системы, смазочного масла, балластной и других насосных систем и связанных с ними систем управления
- Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения

Уметь:

- нести вахту в машинном отделении;
- эксплуатировать главные и вспомогательные механизмы и связанные с ними систем управления в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации и нормативных документов;
- выполнять требования Кодекса ПДНВ-78/95 к компетентности вахтенного механика;
- выбрать режим СЭУ и вспомогательных механизмов;
- производить настройку приборов автоматизации на заданный режим работы;

Владеть навыками:

- обслуживания и эксплуатация паровых котлов и водоопреснительных установок во время работы;
- проведения профилактического ремонта паровых котлов и водоопреснительных установок;
- технического обслуживания судовых паровых котлов и водоопреснительных установок;
- использование в работе научно-технической и справочной литературы по специальности;

Иметь представление:

- об устройстве, принципе действия и эксплуатации котельных установок различных типов, а также вспомогательных механизмов, применяемых на судах рыбопромыслового флота;
- о достоинствах и недостатках судовых механизмов, причинах

- возникновения характерных неисправностей и способов их устранения;
- судовые паровые котлы и их обслуживание;
- определять щелочность, количество хлоридов и показатель РН в котловой воде. механизмы, водоопреснительные установки;
- факторы, влияющие на величину тепловой и механической напряженности;
- основополагающие руководящие документы по предупреждению загрязнения морей и океанов;

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку курсантов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок». общими (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.
ПК 1.2	Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.
ПК 1.3	Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.
ПК 1.4	Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.
ПК 1.5	Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины.

Очная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов;
самостоятельной работы обучающегося 20 часов.

Заочная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 12 часов;
самостоятельной работы обучающегося 58 часов.

Таблица 1.2. Компетентности, формируемые ПМ. 01. Судовые паровые котлы и водоопреснительные установки, в соответствии с

Конвенцией ПДНВ (в соответствии с таблицами А – II/1, А- III/1, А-III/6, А-IV/2 Кодекса ПДНВ)

Перечень компетентностей согласно МК ПДНВ – 78: таблица А-III/1

Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации

К 4 - Эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Заочная форма обучения Объем часов	Очная форма обучения Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70	70
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12	50
в том числе:		
лекции	4	20
Лабораторные и практические занятия	8	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58	20

Итоговая аттестация в форме дифференцированного экзамена

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Судовые паровые котлы и водопреснителные установки». заочная форма обучения.

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1	Судовые паровые котлы		
Тема 1.1 Общие сведения об устройстве паровых котлов, их классификация.	Содержание учебного материала: Устройство и принцип действия парового котла. Три пространства котла: водяное и паровое. Поверхность нагрева. Основные характеристики котла: параметры пара, паропроизводительность, площадь поверхности, удельный паросъём, напряжение поверхности нагрева и топочного пространства, коэффициент полезного действия, водосодержание, часовой расход, видимая испарительная способность топлива, масса котла. Классификация котлов. Схема котельной установки и её составные части.		
Тема 1.2 Топливо паровых котлов. Использование водно-топливных эмульсий.	Содержание учебного материала: Марки жидкого топлива, применяемого в судовых паровых котлах. Прём, расходование и учёт топлива. Полное и неполное сгорание. Коэффициент избытка воздуха. Процессы, влияющие на горение: коррозия и нагарообразование. Использование водотопливных эмульсий (ВТЭ) в паровых котлах. Принципиальная схема подготовки ВТЭ с помощью гидродинамического пистолета. Факторы, влияющие на повышение экономичности и надёжности при использовании ВТЭ в паровых котлах.	1	1
Тема 1.3 Топочные устройства вспомогательных котлов	Содержание учебного материала: Назначение топочного устройства. Организация факельного процесса. Воздухо-направляющие устройства. Форсунки и форсуночные устройства, основные требования к ним. Типовые конструкции и технико-экономические характеристики. Особенности эксплуатации топочных устройств.	1	1

	<p>Практическое занятие: Изучение типовых конструкций форсунок вспомогательных паровых котлов</p>	1	
<p>Тема 1.4 Теплообмен и теплопередача. Тепловой баланс паровых котлов</p>	<p>Содержание учебного материала: Способы передачи теплоты в паровых котлах. Поверхности нагрева, имеющие тепло. Факторы, влияющие на интенсивность теплообмена. Передача. Тепловые потери в паровом котле: с уходящими газами, от химической теплоты сгорания и отдаваемые в окружающую среду.</p>		2
<p>Тема 1.5 Тяга и циркуляция в паровых котлах</p>	<p>Содержание учебного материала: Сопротивления газозаходов. Искусственная тяга. Тягодутьевые устройства: дымососы, вентиляторы. Контроль за состоянием котельной установки. Тягонапоромеры. Циркуляция воды и пароводяной смеси в котле и ее влияние для работы котла. Циркуляционный контур, движущий напор, скорость циркуляции, случаи нарушения циркуляции; их причины и последствия, естественная циркуляция.</p>		1
<p>Тема 1.6 Вспомогательные и утилизационные паровые котлы теплоходов</p>	<p>Содержание учебного материала: Основные типы паровых котлов, применяемые на промышленном флоте; конструктивные особенности и теплотехнические параметры. Схемы подключения утилизационных и вспомогательных котлов.</p>		
<p>Тема 1.7 Схемы котельных установок. Автоматика и контрольно-измерительные приборы</p>	<p>Содержание учебного материала: Назначение и состав системы питания парового котла: цистерны, насосы, тёплый ящик, подогреватели, клапаны, фильтры, водомеры. Перечень арматуры, устанавливаемой на котле. Назначение, принцип действия и устройство каждого вида арматуры. Указатели уровня и предохранительные клапаны. Стопорные (паро-отборные) клапаны. Контрольно-измерительные приборы. Требования Морского Регистра</p>		

	Российской Федерации к арматуре. Дистанционное управление котлом		
	Практическое занятие: Изучение конструкции котельной арматуры (разборка и сборка, регулировка арматуры).	1	
Тема 1.8 Обслуживание судовых паровых котлов и уход за ними	Содержание учебного материала: Основные принципы технической эксплуатации судовых паровых котлов в действии. Режимы работы паровых котлов. Питание котла при горении. Обслуживание котлов при изменении режимов работы. Вывод котла из действия. Вскрытие котла. Уход за бездействующим котлом. Ведение технической документации котла. Правила техники безопасности при эксплуатации паровых котлов. Регулярные осмотры котлов. Освидетельствование и испытания котлов согласно Регистру Российской Федерации. Характерные неисправности, их причины и устранение. Разбор аварий паровых котлов.	1	1
Раздел 2	Водоподготовка на судах промыслового флота		
Тема 2.1 Качественные характеристики котловой и питательной воды	Содержание учебного материала: Виды воды, используемые при эксплуатации судовых паровых котлов. Показатели качества воды: общее солесодержание, взвешенные вещества, содержание хлоридов (ионов хлора), жёсткость, щелочность. Сульфатное число, фосфатное число, нитратное число. Содержание масла и продуктов его окисления. Содержание растворённого кислорода, концентрация водородных ионов.	1	1
	Лабораторная работа: Определение щелочности и хлоридов котловой воды. Определение pH воды	2	

Тема 2.2 Накипеобразование и коррозия в паровых котлах	Содержание учебного материала: Образование накипи и шлама в котле. Характеристики накипей. Сплошная и точечная коррозия, подшламовая коррозия.		1
	Лабораторная работа: Определение жёсткости и хлоридов питательной и добавочной воды. Определение содержания нефтепродуктов в воде	1	
Тема 2.3 До котловая обработка воды	Содержание учебного материала: Цели и задачи докотловой обработки воды. Способы докотловой обработки воды. Очистка конденсата от масла и механических примесей. Удаление солей жесткости. Смягчение питательной воды. Термическая обработка. Магнитная обработка воды.		1
	Лабораторная работа: Определение фосфатов и нитратов	2	
Тема 2.4 Внутри котловая обработка воды	Содержание учебного материала: Режимы внутрикотловой подготовки воды: фосфатный, фосфатно-щелочной, фосфатно-щелочной и фосфатно-щелочной с нитратной пассивацией. Применяемые реагенты для поддержания водных режимов. Продувка котла. Расчёт количества реагентов и способы их введения в котёл. Организация водоконтроля. Судовые экспресс лаборатории. Нормы качества питательной и котловой воды.		1
Раздел 3	. Водоопреснительные установки (ВОУ) и теплообменные аппараты		2
Тема 3.1 Современные судовые ВОУ и их классификация	Содержание учебного материала: Основные показатели, определяющие качество пресной воды. Виды ВОУ. Методы опреснения морской воды, применяемые на судах ФРП. Методы испарения. Типы испарителей. Общая классификация судовых ВОУ		1
Тема 3.2 Тепловые схемы опреснительных установок. Основные параметры ВОУ	Содержание учебного материала: Общие понятия о водоопреснительных установках кипящего типа (под давлением; вакуумных кипящего типа; кипящего типа, использующие солнечное тепло) и о водоопреснительных установках адиабатного типа (одноступенчатых и многоступенчатых). Принципиальные схемы глубоковакуумной утилизационной установки и гелиевой установки кипящего типа серии Д и 5-ступенчатой адиабатной		1

	достоинства и недостатки. Способы повышения производительности ВОУ.		
Тема 3.3 Особенности эксплуатации ВОУ. Способы повышения производительности судовых ВОУ	Содержание учебного материала: Выбор и поддержание оптимальных режимов работы. Контроль за чистотой ростей испарителя. Понятие о методах повышения экономичности ВОУ, регенерация тепло охлаждения дизелей; регенерация тепла греющего пара; пленчатое испарение; уменьшение накипи.		1
Тема 3.4 Характерные неисправности ВОУ и теплообменных аппаратов. Техническая документация по эксплуатации водопреснительной и минерализационной установок.	Содержание учебного материала: Возможные причины неисправностей ВОУ и теплообменных аппаратов. Техническая документация по эксплуатации водопреснительной и минерализационной установок.		1
Раздел 4	Методы и средства очистки судового теплоэнергетического оборудования		
Тема 4.1 Очистка вспомогательных паровых и утилизационных котлов	Содержание учебного материала: Способы механической чистки наружной поверхности нагрева в судовых котлах: сажеобдувка, прокаливание, водообмыв, паро-химическая очистка ростей нагрева. Химическая очистка котлов: щелочной метод и кислотный метод. Схема очистки вспомогательного котла с применением методов гидроциркуляции. Очистка с помощью трилона без вывода котла. Очистка с помощью трилона из котла. Схема очистки утилизационного КОТЛА.		1
Тема 4.2 Очистка испарителей и теплообменных аппаратов от накипных отложений	Содержание учебного материала: Термохимические методы очистки испарителей: холодный душ; холодное продувание. Химические методы очистки испарителей растворами сульфаминовой или малеинового ангидрида с подачей воздуха для создания принудительной циркуляции.		

	Способы очистки теплообменных аппаратов. Порядок очистки подогревателей и маслоохладителей паро-химическим способом. Схема и способы очистки жидкими растворителями. Требования техники безопасности при очистке судового энергетического оборудования.		
Тема 4.3 Предупреждение коррозии и консервация паровых котлов	Содержание учебного материала: Предупреждение коррозии путём создания защитной окисной плёнки (пассивация) на поверхности металла. Метод образования плёнки магнетита. Консервация котлов при выводе их из эксплуатации. Способы хранения котла. Материалы, рекомендуемые для консервации котлов при длительном хранении. Технологическая последовательность операций при консервации котла. Контроль за хранением котла.		
	Практическое занятие: Изучение конструкции котельной арматуры. Разборка и сборка, регулировка арматуры	1	
Раздел 5	Организация водоснабжения Морских судов ФРП		
Тема 5.1 Нормы расхода и стоимость поставляемой и вырабатываемой пресной воды на промысле. Требования к дистилляту	Содержание учебного материала: Единый порядок водоснабжения Морских судов ФРП (на берегу и на судне). Нормы расхода питьевой, мытьевой, технической и технологической воды. Расчёт необходимой суточной производительности ВОУ для типовых судов. Требования к дистилляту. Приготовление питьевой воды из дистиллята. Минерализация воды: типовая схема.		1
Самостоятельная работа обучающихся Всего		58 70	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Судовые паровые котлы и водоопреснительные установки» Очная форма обучения

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1	Судовые паровые котлы		
Тема 1.1 Общие сведения об устройстве паровых котлов, их классификация.	Содержание учебного материала: Устройство и принцип действия парового котла. Три пространства котла: водяное и паровое. Поверхность нагрева. Основные характеристики котла: параметры пара, паропроизводительность, площадь поверхности, удельный паросъём, напряжение поверхности нагрева и топочного пространства, коэффициент полезного действия, водосодержание, часовой расход, видимая испарительная способность топлива, масса котла. Классификация котлов. Схема котельной установки и её составные части.	2	1
Тема 1.2 Топливо паровых котлов. Использование водно-топливных эмульсий.	Содержание учебного материала: Марки жидкого топлива, применяемого в судовых паровых котлах. Прём, приём, расходование и учёт топлива. Полное и неполное сгорание. Коэффициент избытка воздуха. Процессы, влияющие на горение: коррозия и нагарообразование. Использование водотопливных эмульсий (ВТЭ) в паровых котлах. Принципиальная схема подготовки ВТЭ с помощью гидродинамического пистолета. Факторы, влияющие на повышение экономичности и надёжности при использовании ВТЭ в паровых котлах.	2	1
Тема 1.3 Топочные устройства вспомогательных котлов	Содержание учебного материала: Назначение топочного устройства. Организация факельного процесса. Воздухо-направляющие устройства. Форсунки и форсуночные устройства, основные требования к ним. Типовые конструкции и технико-экономические характеристики. Особенности эксплуатации топочных устройств.	4	1
	Практическое занятие: Изучение типовых конструкций форсунок вспомогательных паровых	6	

	котлов		
Тема 1.4 Теплообмен и теплопередача. Тепловой баланс паровых котлов	Содержание учебного материала: Способы передачи теплоты в паровых котлах. Поверхности нагрева, имеющие тепло. Факторы, влияющие на интенсивность теплообмена. Передача. Тепловые потери в паровом котле: с уходящими газами, от химической теплоты сгорания и отдаваемые в окружающую среду.	2	2
Тема 1.5 Тяга и циркуляция в паровых котлах	Содержание учебного материала: Сопротивления газозащитных устройств. Искусственная тяга. Тягодутьевые устройства: дымососы, вентиляторы. Контроль за состоянием котельной установки. Параметры тягонапорометров. Циркуляция воды и пароводяной смеси в котле и ее влияние на работу котла. Циркуляционный контур, движущий напор, скорость циркуляции, случаи нарушения циркуляции; их причины и последствия, естественная циркуляция.	2	1
Тема 1.6 Вспомогательные и утилизационные паровые котлы теплоходов	Содержание учебного материала: Основные типы паровых котлов, применяемые на промышленном флоте; конструктивные особенности и теплотехнические параметры. Схемы подключения утилизационных и вспомогательных котлов.	4	1
Тема 1.7 Схемы котельных установок. Арматура и контрольно-измерительные приборы	Содержание учебного материала: Назначение и состав системы питания парового котла: цистерны, насосы, тёплый ящик, подогреватели, клапаны, фильтры, приборы, водомеры. Перечень арматуры, устанавливаемой на котле. Назначение, принцип действия и устройство каждого вида арматуры. Указатели уровня и предохранительные клапаны. Стопорные (паро-отборные) клапаны. Контрольно-измерительные приборы. Требования Морского Регистра Российской Федерации к арматуре. Дистанционное управление котлом	3	1
	Практическое занятие: Изучение конструкции котельной арматуры (разборка и сборка, регулировка арматуры).	4	

<p>Тема 1.8 Обслуживание судовых паровых котлов и уход за ними</p>	<p>Содержание учебного материала: Основные принципы технической эксплуатации судовых паровых котлов в действии. Режимы работы паровых котлов. Питание котла топливом. Управление котлом. Управление горением. Обслуживание котлов при изменении режимов работы. Вывод котла из действия. Вскрытие котла. Уход за бездействующим котлом. Ведение технической документации котла. Правила техники безопасности при эксплуатации паровых котлов. Регулярные осмотры котлов. Освидетельствование и испытания котлов согласно требованиям Регистру Российской Федерации. Характерные неисправности, их выявление и устранение. Разбор аварий паровых котлов.</p>	<p>4</p>	<p>1</p>
<p>Раздел 2</p>	<p>Водоподготовка на судах промыслового флота</p>		
<p>Тема 2.1 Качественные характеристики котловой и питательной воды</p>	<p>Содержание учебного материала: Виды воды, используемые при эксплуатации судовых паровых котлов. Основные показатели качества воды: общее солесодержание, взвешенные вещества, содержание хлоридов (ионов хлора), жёсткость, щелочность. Аммонийное число, фосфатное число, нитратное число. Содержание масла и нефтепродуктов. Содержание растворённого кислорода, концентрация водородных ионов.</p> <p>Лабораторная работа: Определение щелочности и хлоридов котловой воды. Определение pH воды</p>	<p>3</p> <p>6</p>	<p>1</p>
<p>Тема 2.2 Накипеобразование и коррозия в паровых котлах</p>	<p>Содержание учебного материала: Образование накипи и шлама в котле. Характеристики накипей. Сплошная и точечная коррозия, подшламовая коррозия.</p> <p>Лабораторная работа: Определение жёсткости и хлоридов питательной и добавочной воды. Определение содержания нефтепродуктов в воде</p>	<p>3</p> <p>4</p>	<p>1</p>

<p>Тема 2.3 До котловая обработка воды</p>	<p>Содержание учебного материала: Цели и задачи докотловой обработки воды. Способы докотловой обработки Очистка конденсата от масла и механических примесей. Удаление да. Смягчение питательной воды. Термическая обработка. Магнитная ка воды.</p>	<p>3</p>	<p>1</p>
	<p>Лабораторная работа: Определение фосфатов и нитратов</p>	<p>6</p>	
<p>Тема 2.4 Внутри котловая обработка воды</p>	<p>Содержание учебного материала: Режимы внутрикотловой подготовки воды: фосфатный, фосфатно- ый, фосфатно-щелочной и фосфатно-щелочной с нитратной пассивацией. Применяемые реагенты для поддержания водных режимов. Продувка асчёт количества реагентов и способы их введения в котёл. Организация водоконтроля. Судовые экспресс лаборатории. Нормы питательной и котловой воды.</p>	<p>8</p>	<p>1</p>
<p>Раздел 3</p>	<p>. Водоопреснительные установки (ВОУ) и теплообменные аппараты</p>		<p>2</p>
<p>Тема 3.1 Современные судовые ВОУ и их классификация</p>	<p>Содержание учебного материала: Основные показатели, определяющие качество пресной воды. Виды воды. Методы опреснения морской воды, применяемые на судах ФРП. и испарения. Типы испарителей. Общая классификация судовых ВОУ</p>	<p>3</p>	<p>1</p>
<p>Тема 3.2 Тепловые схемы опреснительных установок. Основные параметры ВОУ</p>	<p>Содержание учебного материала: Общие понятия о водоопреснительных установках кипящего типа ного давления; вакуумных кипящего типа; кипящего типа, использующие дионное тепло) и о водоопреснительных установках адиабатного типа пенчатых и многоступенчатых). Принципиальные схемы глубоковакуумной утилизационной гельной установки кипящего типа серии Д и 5-ступенчатой адиабатной ; достоинства и недостатки. Способы повышения производительности ВОУ.</p>	<p>6</p>	<p>1</p>
<p>Тема 3.3 Особенности эксплуатации ВОУ. Способы повышения производительности судовых ВОУ</p>	<p>Содержание учебного материала: Выбор и поддержание оптимальных режимов работы. Контроль за чистотой остей испарителя. Понятие о методах повышения экономичности ВОУ, регенерация тепло охлаждения дизелей; регенерация тепла греющего пара;</p>	<p>3</p>	<p>1</p>

	пенчатое испарение; уменьшение накипи.		
Тема 3.4 Характерные неисправности ВОУ и теплообменных аппаратов. Техническая документация по эксплуатации водоопреснительной и минерализационной установок.	Содержание учебного материала: Возможные причины неисправностей ВОУ и теплообменных аппаратов. Техническая документация по эксплуатации водоопреснительной и минерализационной установок	3	1
Раздел 4	Методы и средства очистки судового теплоэнергетического оборудования		
Тема 4.1 Очистка вспомогательных паровых и утилизационных котлов	Содержание учебного материала: Способы механической чистки наружной поверхности нагрева в судовых котлах: сажеобдувка, прокаливание, водообмыв, паро-химическая очистка поверхностей нагрева. Химическая очистка котлов: щелочной метод и кислотный метод. Схема очистки вспомогательного котла с применением методов гидрообмывки. Очистка с помощью трилона без вывода котла Очистка с помощью трилона в выводе котла Схема очистки утилизационного КОТЛА.	2	1
Тема 4.2 Очистка испарителей и теплообменных аппаратов от накипных отложений	Содержание учебного материала: Термохимические методы очистки испарителей: холодный душ; холодное продувание. Химические методы очистки испарителей растворами сульфаминовой или малеинового ангидрида с подачей воздуха для создания турбулентной циркуляции. Способы очистки теплообменных аппаратов. Порядок очистки подогревателей и маслоохладителей паро-химическим способом. Схема и способы очистки жидкими растворителями. Требования техники безопасности при очистке судового теплоэнергетического оборудования.	3	

Тема 4.3 Предупреждение коррозии и консервация паровых котлов	Содержание учебного материала: Предупреждение коррозии путём создания защитной окисной плёнки (цинк) на поверхности металла. Метод образования плёнки магнетита. Консервация котлов при выводе их в эксплуатацию. Способы хранения котла. Материалы, рекомендуемые для консервации котлов при длительном хранении. Технологическая эффективность операций при консервации котла. Контроль за хранением котла.	2	
	Практическое занятие: Изучение конструкции котельной арматуры. Разборка и сборка, регулировка арматуры	4	
Раздел 5	Организация водоснабжения Морских судов ФРП		
Тема 5.1 Нормы расхода и стоимость поставляемой и вырабатываемой пресной воды на промысле. Требования к дистилляту	Содержание учебного материала: Единый порядок водоснабжения Морских судов ФРП (на берегу и на судне). Нормы расхода питьевой, мытьевой, технической и технологической воды. Расчёт необходимой суточной производительности ВОУ для типовых судов. Требования к дистилляту. Приготовление питьевой воды из дистиллята. Минерализация воды: типовая схема.	4	1
Самостоятельная работа обучающихся Всего		20 70	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета судовых вспомогательных механизмов и систем, лаборатории термодинамики, теплотехники и гидравлики, лаборатории судовых энергетических установок

Оборудование кабинетов и лабораторий:

- Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска),
- Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска),

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Конвенционные источники:

1. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты ПДМНВ-78/95
2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС-74/83
3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ-73/78
4. Наставление по предотвращению аварий и борьбе за живучесть судов флота рыбной промышленности НБЖР-80

Основные источники:

1. Бабич, А.В. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна: курс лекций / А.В. Бабич; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – М.: Альтаир-МГАВТ, 2014. - 48 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.;[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429981>
2. Косыгин, И.А. Судовые вспомогательные системы и механизмы: курс лекций / И.А. Косыгин, О.А. Тюрина; Министерство транспорта Российской Федерации, Федеральное агентство морского и речного флота, Московская государственная академия водного транспорта. – М. : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 78 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс].- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429995>
3. Акладная, Г.С. Судовые энергетические установки и их эксплуатация : конспект лекций / Г.С. Акладная, Р.Н. Романов ; Министерство транспорта Российской Федерации. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. - Ч. 2. Судовые котельные установки. - 56 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482254> (28.11.2018).

Дополнительные источники:

1. Файвушевич В.М. Судовые паровые котлы. – М: 2004
2. Сизых В.А. Судовые энергетические установки. – М,:Транспорт, 2006
3. Маницын В.В. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота. Учебник. – М,: Колос, 2009

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления	- демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и технической эксплуатации судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов	Текущий контроль в форме: тестирования; проверки выполнения самостоятельной работы; защиты лабораторных занятий и практических работ по темам МДК; Промежуточная аттестация в форме зачета
ПК 1.2. Осуществлять контроль за выполнением национальных и международных требований по эксплуатации судна	- демонстрация знаний национальных и международных требований по эксплуатации судна	
ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования	- демонстрация знаний по диагностике и дефектации деталей двигателя и вспомогательных механизмов; - демонстрация умений по сборке двигателей и механизмов и проверки их готовности к эксплуатации	
ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.	- определение износа деталей, подлежащих замене в процессе эксплуатации; - демонстрация знаний правил Российского морского регистра судоходства и Российского речного регистра в части, касающейся снабжения запасными частями судов	
ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды		
ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности	- демонстрация практических навыков и умений по организации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности	
ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна	- демонстрация практических навыков и умений по применению средств по борьбе за живучесть судна	
ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждении возникновения пожара и при тушении пожара	- демонстрация практических навыков и умений по организации и обеспечению действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара	
ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения.	- правильность выбора этапов процесса реализации поставленной задачи; обоснованность выбора методов планирования в процессе работы участка; - точность определение уровня	

	<p>заработной платы работников и производительности их труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> - верность и точность расчёта бюджета рабочего времени и численности работающих; - правильность составления калькуляций и сметы затрат; - правильность определения прибыли и рентабельности; 	
ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения	<ul style="list-style-type: none"> - правильность применения практических методов подбора исполнителей для выполнения работ; - обоснованность выбора мероприятий по мотивации и стимулированию исполнителей; - точность определения основных производственных показателей работы организации и её структурных подразделений; - правильность выбора приёмов делового и управленческого общения; - полнота и доступность инструктажа исполнителей; - аргументированность использования различных методов контроля работы исполнителей (проверка и анализ документов, текущее наблюдение за работой.); 	
ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.	<ul style="list-style-type: none"> - правильность сопоставления результатов работы исполнителей с установленными стандартами деятельности; - результативность анализа и оценки работы исполнителей по результатам сопоставления; - точность определения показателей эффективности выполненных работ; - точность определения эффекта от выполненных работ для организации 	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты(освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождении учебной и производственной практик
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации судовых энергетических установок; - оценка эффективности и качества выполнения	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождении учебной и производственной практик
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных	- решение стандартных и нестандартных профессиональных	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и

ситуациях и нести за них ответственность.	задач в области эксплуатации энергетических установок	лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области технической эксплуатации судовых энергетических установок	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке	- демонстрация владения устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических и лабораторных работ, прохождения учебной и производственной практик