



*Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской
рыбопромышленный колледж» федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования и воспитания сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.06 Эксплуатация вспомогательного судового оборудования

для специальности

**26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок
(углубленная подготовка)**

**Астрахань
2022**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** углубленной подготовки и требований МК ПДНВ - 78 с поправками, в соответствии с профессиональными поправками.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК» ФГБОУ ВО «АГТУ»

Разработчик:

ФГБОУ ВО «АГТУ»
ОСП «ВКМРПК»
ФГБОУ ВО «АГТУ»

преподаватель

Сандалова Е.В.

**Эксперты от
работодателя:**

ОАО «Каспрыбхолодфлот»
(место работы)

главный инженер, первый
заместитель директора
(занимаемая должность)

Романов В.Т.
(фамилия, инициалы)

ООО МФ «Аксиома»
(место работы)

заместитель директора
по производству
(занимаемая должность)

Астафьев Ю.Б.
(фамилия, инициалы)

Астраханский филиал
ФГУП «Росморпорт»
(место работы)

старший электромеханик
ледокола «Капитан Чечкин»
(занимаемая должность)

Уваров Д.Н.
(фамилия, инициалы)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин
Протокол № 1 от 31.08.2022г.

Председатель цикловой комиссии

судомеханических дисциплин _____ Е.В. Сандалова

Согласовано с заведующим

судомеханическим отделением _____ А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2022 года

Заместитель директора по

учебной работе _____ А.Ю. Кузьмин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	стр. 4
2. Результаты освоения профессионального модуля	9
3. Структура и содержание профессионального модуля	10
4. Условия реализации программы профессионального модуля	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее - примерная программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 3-го поколения, требованиями МК ПДМНВ-78 с поправками по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** углубленной подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация вспомогательного судового оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Результат обучения (компетентности) выпускника согласно ФГОС СПО

- ПК 6.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
- ПК 6.2. Выполнять техническое обслуживание холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
- ПК 6.3. Осуществлять подбор холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна, исходя из условий эксплуатации
- ПК 6.4. Обеспечивать меры безопасного обслуживания холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**).

Результат обучения (компетентности) выпускника согласно МК ПДНВ

Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков

Функция 1: Судовые механические установки на уровне эксплуатации:

- К 1.1. Несение безопасной машинной вахты.
- К 1.4. Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации

- К 3.2. Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования. раздела

Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации

- К 4.1. Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения.

Таблица А-III/5 Спецификация минимального стандарта компетентности для лиц рядового состава в качестве моториста первого класса на судах с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением

Функция 1: Судовые механические установки на вспомогательном уровне:

- К 1.1. Содействие несению безопасной машинной вахты
- К 1.2. Содействие наблюдению и управлению несением машинной вахты

Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на вспомогательном уровне

К 4.2. Применение мер предосторожности и содействие предотвращению загрязнения морской среды

Таблица А-VI/1-3 Спецификация минимального стандарта компетентности в области элементарной первой помощи:

К 3.1. Принятие немедленных мер при несчастном случае или в иной ситуации, требующей неотложной медицинской помощи:

Таблица А-VI/1-4 Спецификация минимального стандарта компетентности в области личной безопасности и общественных обязанностей:

К 4.2. Принятие мер предосторожности для предотвращения загрязнения окружающей среды

К 4.3 Соблюдение техники безопасности

Содержание программы учитывает рекомендации Модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch» – применительно к особенностям Российского морского образования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих в области эксплуатации судовых энергетических установок, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (углубленная подготовка), при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

Цель - получение обучающимися специальных знаний и представлений, необходимых для работы в профессиональной деятельности.

Задачи:

- обеспечить обучающихся необходимыми знаниями о вспомогательном судовом оборудовании;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, опыта при эксплуатации вспомогательного судового оборудования;
- способствовать развитию у обучающихся, а в будущем – специалистов, навыков обслуживания вспомогательного судового оборудования.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен согласно ФГОС СПО:

иметь практический опыт:

- эксплуатации и обслуживания холодильной установки, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
- эксплуатации и обслуживания приборов автоматического контроля, управления и защиты (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);

уметь:

- обеспечивать безопасность судна при несении машинной вахты в различных условиях обстановки

- эксплуатировать и обслуживать судовое холодильное технологическое оборудование (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - эксплуатировать и обслуживать вспомогательные паровые котлы (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - эксплуатировать и обслуживать водоопреснительные установки различных типов;
 - соблюдать меры безопасности при обслуживании вспомогательного судового оборудования (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
- знать:**
- основы теории холодильных машин, паровых котлов и водоопреснительных установок.;
 - устройство элементов судовой холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - устройство и принцип действия судовых холодильных компрессоров, конденсаторов, испарителей и вспомогательных аппаратов (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - устройство и принцип действия паровых котлов (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - устройство и принцип действия водоопреснительных установок;
 - системы автоматического регулирования работы судовых холодильных установок и паровых котлов;
 - порядок ввода в эксплуатацию вспомогательного судового оборудования и систем после ремонта и проведения рабочих испытаний (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - основные принципы несения безопасной машинной вахты (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
 - типичные неисправности вспомогательного судового оборудования и способы их устранения;
 - меры безопасности при эксплуатации и обслуживании вспомогательного судового;
 - проектные характеристики материалов, используемых при изготовлении судового оборудования (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**).

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля согласно **МК ПДНВ** должен иметь знания, понимания и профессиональные навыки:

Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков

Функция 1: Судовые механические установки на уровне эксплуатации:

1.1 Несение безопасной машинной вахты

- глубокое знание основных принципов несения машинной вахты, включая:
 - .1 обязанности, связанные с принятием вахты
 - .2 обычные обязанности, выполняемые во время несения вахты
 - .3 ведение машинного журнала и значение снимаемых показаний приборов
 - .4 обязанности, связанные с передачей вахты
- процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного / автоматического на местное управление всеми системами

1.4. Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления

- основные принципы конструкции и работы механических систем, включая:
 - .1 судовой котёл
 - .2 другие вспомогательные установки, включая различные насосы, воздушный компрессор, сепаратор, генератор питьевой воды, теплообменник, холодильные установки, системы кондиционирования воздуха и вентиляции
- подготовка, эксплуатация, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления:
 - .1 паровой котёл и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы
 - .2 другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции

Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации

3.2. Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования

- меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием
- надлежащие начальные знания и навыки работы с механизмами
- чтение чертежей и справочников, относящихся к механизмам
- чтение схем трубопроводов, гидравлических и пневматических систем

Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации

4.1 Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения

Предотвращение загрязнения морской среды:

- знание мер предосторожности, которые необходимо предпринимать для предотвращения загрязнения морской среды
- важность предупредительных мер по защите морской среды

Таблица А-III/5 Спецификация минимальных стандартов компетентности для лиц рядового состава в качестве моториста первого класса на судах с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением

Функция 1: Судовые механические установки на вспомогательном уровне:

1.1 Содействие несению безопасной машинной вахты

- умение понимать команды и общаться с лицом командного состава, несущим вахту, по вопросам, относящимся к выполнению обязанностей по несению вахты
- процедуры ухода с вахты, несения и передачи вахты
- информация, требуемая для несения безопасной вахты

1.2 Содействие наблюдению и управлению несением машинной вахты

- начальное понимание контроля за давлением, температурами и уровнями главной двигательной установки и вспомогательных механизмов

Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на вспомогательном уровне

4.2. Применение мер предосторожности и содействие предотвращению загрязнения морской среды

- знание мер предосторожности, которые должны приниматься для предотвращения загрязнения морской среды

Таблица А-VI/1-3 Спецификация минимального стандарта компетентности в области элементарной первой помощи:

3.1. Принятие немедленных мер при несчастном случае или в иной ситуации, требующей неотложной медицинской помощи:

- оценка помощи, в которой нуждается пострадавший, и угрозы для собственной безопасности
- понимание неотложных мер, принимаемых в чрезвычайных обстоятельствах, включая умение:
 - .1 правильно положить пострадавшего
 - .2 применить способы приведения в сознание
 - .3 применить необходимые меры в случае ожогов и ошпариваний, включая поражение электрическим током

Таблица А-VI/1-4 Спецификация минимального стандарта компетентности в области личной безопасности и общественных обязанностей:

4.2. Принятие мер предосторожности для предотвращения загрязнения окружающей среды

- начальное знание воздействия, оказываемого судоходством на морскую среду, и воздействия на неё эксплуатационного или аварийного загрязнения

4.3. Соблюдение техники безопасности

- важность постоянного соблюдения правил техники безопасности
- имеющиеся устройства, обеспечивающие безопасность и защиту от потенциальной опасности на судне.

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов –313 часа:

из них на освоение МДК –160 часов, в том числе:

лекции, уроки–110 часов,

практические занятия – 30 часов,

самостоятельная работа – 4 часа,

консультации – 4 часа;

промежуточная аттестация в форме экзамена- 12 часов;

квалификационный экзамен- 9 часов;

на производственную практику – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Обеспечивать техническую эксплуатацию холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна. Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);
ПК 6.2	Выполнять техническое обслуживание холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна Рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);
ПК 6.3	Осуществлять подбор холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна, исходя из условий эксплуатации
ПК 6.4	Обеспечивать меры безопасного обслуживания холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.06 «Эксплуатация вспомогательного судового оборудования»

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.												
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем												
			Максимальная	Обучение по МДК										Практики	
				Всего	В том числе				Лабораторные работы и практические занятия	Курсовые работы (проекты)	Промежуточная аттестация (экзамен)	Самостоятельная работа	Консультаций		
Лекции, уроки, в том числе зачет	Теоретическое обучение	Промежуточная аттестация (зачет)			Учебная	Производственная									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ПК 5.1- 5.2	Раздел 1. Ознакомление с основами устройства и овладение навыками эксплуатации судовых главных и вспомогательных механизмов	160	160	140	140	110		30		12	4	4			
ПК 5.1- 5.2	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144											144	
	Промежуточная аттестация экзамен по ПМ	9	9							9					
	Всего:	313	313	140	140	110		30		21	4	4		144	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 06. Обеспечение технической эксплуатации вспомогательного судового оборудования		160	
МДК 06.01. Основы эксплуатация вспомогательного судового оборудования		160	
Глава 1. Холодильное технологическое оборудование и его эксплуатация		86	
Тема 1.1. Теоретические основы получения низких температур	Содержание	12	
	Современное состояние и тенденции развития холодильной техники. Значение искусственного холода в рыбной промышленности	2	ОК 01- ОК 10 ПК6.1- ПК 6.4
	Принципиальные схемы и теоретические циклы одноступенчатых холодильных машин: с регулирующим вентилем, отделителем жидкости и регенеративным теплообменником	2	
	Влияние переохлаждения жидкого хладагента перед дросселированием и перегрева пара после испарителя на холодильный коэффициент цикла. Расчет циклов	2	
	Требования, предъявляемые к холодильным агентам. Термодинамические, физико-химические и эксплуатационные свойства современных хладагентов. Использование неазеотропных смесей. Сравнительный анализ хладагентов. Основные положения Международной конвенцией по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78).	2	
	Практические занятия	4	
Практическое занятие №1 I и II законы термодинамики. Идеальный цикл Карно. Холодильный коэффициент. Термодинамические процессы. Прямые и обратные	2		

	циклы		
	Практическое занятие №2. Построение и расчет циклов одноступенчатых холодильных машин	2	
Тема 1.2. Судовые холодильные машины и аппараты	Содержание	22	
	Принципиальные схемы и теоретические циклы двухступенчатых холодильных машин: с неполным промежуточным охлаждением, с полным промежуточным охлаждением и двукратным дросселированием, с полным промежуточным охлаждением в промсосуде - теплообменнике. Сравнительный анализ эффективности использования	2	ОК 01- ОК 10 ПК6.1- ПК 6.4
	Рабочие процессы в компрессорах холодильных машин. Индикаторные диаграммы теоретического и рабочего компрессоров. Объемные и энергетические потери компрессора. Холодопроизводительность компрессора	2	
	Классификация холодильных компрессоров. Устройство и принцип работы холодильных поршневых компрессоров. Область применения. Методы подбора	2	
	Устройство и принцип работы винтового, ротационного и спирального компрессоров. Область применения. Достоинства и недостатки.	2	
	Основы теплопередачи в теплообменных аппаратах холодильных машин. Теплопроводность, конвективный теплообмен, теплоотдача, теплопередача. Уравнения теплового потока. Классификация теплообменных аппаратов.	2	
	Устройство и принцип работы судовых конденсаторов и испарителей. Методы борьбы с коррозией. Методика расчета и подбора	2	
	Вспомогательные аппараты. Трубопроводы и арматура. Ресиверы. Маслоотделители и маслосборники. Отделители жидкости, воздухоотделители, промежуточные сосуды. Фильтры и фильтры-осушители	2	
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие №3. Построение и расчет цикла двухступенчатой холодильной машиной с промсосудом – теплообменником	2	
	Практическое занятие №4. Изучение конструкций компрессоров, определение основных и конструктивных параметров компрессоров. Методы подбора компрессора	2	
	Практическое занятие №5. Изучение устройства и конструкций конденсаторов и испарителей. Определение основных характеристик аппаратов	2	
	Практическое занятие №6. Составление сравнительной таблицы основных достоинств и недостатков схем холодильных машин двухступенчатого сжатия	2	
Составление таблицы маркировок вспомогательного оборудования и параметры их			

	подбора, используя каталоги и справочники		
	Изображение индикаторных диаграмм холодильных компрессоров теоретического и рабочего		
	Проведение сравнительного анализа процессов теоретического и рабочего холодильного компрессора		
	Составление сводной обобщающей таблицы по определению рабочих коэффициентов холодильных компрессоров		
	Творческое задание. Подготовка эскизов конструкций судовых конденсаторов и испарителей		
	Составить обобщающую таблицу формул по определению основных характеристик аппаратов		
Тема 1.3. Судовые холодильные установки	Содержание	26	
	Автоматика судовых холодильных установок. Классификация приборов автоматики	2	ОК 01- ОК 10 ПК6.1- ПК 6.4
	Автоматическое регулирование основных параметров работы холодильной установки.	2	
	Типовые схемы автоматизации судовых холодильных установок. Схема автоматизированной холодильной установки холодильного шкафа. Схема автоматизации провизионных камер. Схема подключения приборов автоматики в двухступенчатой холодильной установке	2	
	Назначение изоляции в судовых конструкциях; требования к изоляционным материалам, основные типы судовых изоляционных конструкций.	2	
	Классификация систем охлаждения на судах. Схемы непосредственного, рассольного и воздушного охлаждения.	2	
	Правила размещения холодильных машин и холодильного оборудования на судах рыбопромыслового флота	2	
	Схемы судовых рефустановок, работающих на аммиаке и хладоне. Схема автоматизированной холодильной установки провизионной камеры	2	
	Физические основы кондиционирования воздуха. Основные параметры влажного воздуха	2	
	Диаграмма $i - d$ для влажного воздуха; изображение на ней процессов изменения состояния воздуха	2	
	Классификация, принципиальные схемы и сравнительные характеристики судовых систем кондиционирования воздуха	2	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие №7. Автоматическая защита и контроль параметров работы	2	

	холодильных установок		
	Практическое занятие №8. Схемы непосредственного, рассольного и воздушного охлаждения.	2	
	Практическое занятие №9. Настройка автоматических регуляторов на заданный режим работы	2	
Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок	Содержание	14	
	Общие положения правил технической эксплуатации холодильных установок на судах флота рыбной промышленности	2	ОК 01- ОК 10 ПК6.1- ПК 6.4
	Подготовка холодильной установки к эксплуатации. Комплекс организационно-технических мероприятий. Оформление документации. Обязанности персонала	2	
	Испытания на плотность и прочность вакуумирование системы. Назначение, периодичность, порядок выполнения работ, проверка качества	2	
	Порядок наполнения системы хладагентом, пробная работа. Определение массы хладагента. Заправка из баллонов. Схема заполнения системы. Удаление хладагента из системы. Аварийный выпуск	2	
	Обслуживание холодильных установок. Основные положения правил обслуживания холодильных установок на судах рыбопромыслового флота. Техника безопасности, техническая документация	2	
	Подготовка к пуску, пуск, признаки нормальной работы. Подготовительные мероприятия, алгоритм пуска, параметры контроля	2	
	Порядок выпуска масла из системы, удаление хладагента из системы, осушение системы фреоновой холодильной установки	2	
Тема 1.5. Технологическое оборудование	Содержание	12	
	Правила размещения технологического оборудования на судах рыбопромыслового флота	2	ОК 01- ОК 10 ПК6.1- ПК 6.4
	Способы и схемы предварительного охлаждения рыбы на судах. Устройство и принцип работы льдогенераторов	2	
	Технология замораживания рыбной продукции, сравнительный анализ различных способов замораживания	2	
	Классификация скороморозильных аппаратов. Воздушные конвейерные скороморозильные аппараты. Конструкция, принцип действия	2	
	Многоплиточные морозильные аппараты. Конструкция, принцип действия Глазировочные аппараты. Конструкция, принцип действия	2	
	Сравнительный анализ различных типов скороморозильных аппаратов	2	

Глава 2. Вспомогательные судовые паровые котлы и водопреснительные установки и их эксплуатация	Содержание:	54	
Тема 2.1. Основные сведения об устройстве и принципе работы котельных установок	Содержание Основные сведения о котельных установках. Назначение и состав котельной установки. Принцип действия парового котла. Управление паровым котлом. Требования предъявляемые к паровым котлам Классификация котлов. Основные характеристики котлов. Сравнительный анализ водотрубных и газотрубных котлов Циркуляция воды в котле. Конструктивные элементы котлов Параметры пара, паропроизводительность, площадь поверхности нагрева, КПД. Схема котельной установки и ее составные части Конструкции и принцип работы судовых вспомогательных котлов: КВ 35-1, КВ 2, КВА -1/5М Марки жидкого топлива. Прием, хранение, расходование и учет топлива. Полное и неполное сгорание. Коэффициент избытка воздуха Процессы, сопутствующие горению: коррозия нагарообразование. Использование ВТЭ в ПК. Принципиальная схема подготовки ВТЭ с помощью гомогенизатора Форсунки, их типы и устройства. Воздухонаправляющее устройство Системы котельных установок. Назначение. Состав. Принцип работы Арматура и контрольно-измерительные приборы	28	ОК 01- ОК 10 ПК6.1- ПК 6.4
	Практические занятия Практическое занятие №10. Изучение схемы, конструкций и принципа действия судовых вспомогательных котлов Практическое занятие №11. Изучение типовых конструкций форсунок вспомогательных паровых котлов Практическое занятие №12. Изучение конструкций котельной арматуры Практическое занятие №13. Изучение конструкции предохранительного клапана прямого действия. Настройка диапазона срабатывания	8	
Тема 2.2. Водоподготовка и организация водопреснения на судах	Содержание Виды пресной воды на судах. Санитарные и технические нормы. Качественные характеристики котловой и питательной воды	12	ОК 01- ОК 10 ПК6.1-

	Процессы образования накипи и коррозии. Методы защиты	2	ПК 6.4
	Докотловая обработка воды	2	
	Внутрикотловая обработка воды. Методы опреснения морской воды	2	
	Общая классификация судовых ВОУ (водоопреснительных установок) Водоопреснительные установки кипящего и адиабатического типа	2	
	Принципиальные схемы опреснительных установок. Конструкции опреснительных аппаратов	2	
Тема 2.3. Основы технической эксплуатации котельных и водоопреснительных установок	Содержание	14	
	Основные принципы технической эксплуатации пароэнергетических установок	2	
	Основные обязанности котельного машиниста	2	
	Обслуживание действующего котла. Вывод котла из действия и его хранение	2	
	Характерные неисправности котлов и способы их устранения	2	
	Техническое обслуживание и освидетельствование котла. Техническая и отчетная документация	2	
	Выбор и поддержание оптимальных режимов работы. Контроль за чистотой поверхностей испарителя	2	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №14. Определение основных неисправностей при эксплуатации котлов	2	
	Практическое занятие №15. Определение основных неисправностей при эксплуатации котлов	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Консультация	4	
	Промежуточная аттестация экзамен	12	
	Квалификационный экзамен по ПМ	9	
	Производственная практика (для СПО – по профилю специальности) итоговая по модулю (концентрированная)	144	
Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Испытания холодильной установки, парового котла. 3. Пуск и обслуживание холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки. 4. Обслуживание теплообменных аппаратов. 5. Контроль и регулирование режима работы холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки. 6. Определение утечек хладагента, свищей в теплообменных трубках. 7. Определение характерных неисправностей в работе вспомогательного оборудования. 8. Работа с документацией по заполнению вахтенного журнала.			

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).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля осуществляется в учебном кабинете судовых вспомогательных механизмов и систем.

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение

Технические средства обучения: мультимедийный проектор с экраном, стенды: «Рабочие колёса насосов», «Атлас», «Гидравлическая лебёдка», «Маркировка трубопроводов», «Эрлифт»; макеты: «Грузовое устройство», «Брашпиль», «Шпиль», «ВРШ», «Кольцевая насадка»; насосы: винтовой, шестерённый, центробежный, вихревой, роторно-шиберный, поршневой.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику на судах морского и речного флота.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бабич А.В. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна. Курс лекций. - М: Издательство Альтаир МГАВТ 2020г. 314с. ЭБС университета.
2. Быстрицкий Г.Ф. Киреева Э.А. Общая Энергетика: энергетическое оборудование. Справочное пособие.- М.: Издательство Юрайт. 2020 г.-170 стр. Гриф ИМО СПО
3. Захарцова Л.Н. Монтаж, техническая эксплуатация и обслуживание холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям). Учебное пособие, часть 1. Издательство «Лань» 2018 г. - 150 стр (Учебное пособие для СПО)
4. Захарцова Л.Н. Монтаж, техническая эксплуатация и обслуживание холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям). Учебное пособие, часть 2. Издательство «Лань» 2018 г. - 150 стр (Учебное пособие для СПО)
5. Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Семенов П.Д. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Издательство Юрайт. 2017.- 309с.
6. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учеб. Пособие для СПО/ Е.П.Кошевой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020.- 226с. – Серия: Профессиональное образование. (ЭБС Юрайт)
7. Правила классификации и постройки морских судов. Часть 12. Холодильные установки. С.-Петербург. Российский Морской регистр судоходства 2017 г.
8. Усов А.В., Короткий И.А. Основы холодильной техники. Издательство Лань, 2020 г. – 121 стр.

Дополнительные источники:

1. Инструкция по обмерам основных деталей холодильных компрессоров.- Л.: Транспорт.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок. – М., ВНИИХИ.
3. Правила технической эксплуатации судовых холодильных установок. - М.: Транспорт.
4. Правила обслуживания судовых вспомогательных механизмов и ухода за ними. – Л.: Транспорт.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией и доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Обязательным условием при изучении профессионального модуля «Эксплуатация вспомогательного судового оборудования» является проведение части лабораторных работ и практических занятий на действующем холодильном оборудовании, котельной водоопреснительной установках.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация вспомогательного судового оборудования» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

4.4. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплины.

Просмотр и обсуждение видеофильмов: Тема 1.1. Теоретические основы получения низких температур.

Урок визуализация: Тема 1.2. Судовые холодильные машины и аппараты.

Мозговой штурм: Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок.

Работа с наглядным пособием Использование интерактивных схем, диаграмм, моделей, макетов и механизмов. Работа с диаграммами: Тема 1.1. Теоретические основы получения низких температур.

Работа со схемами, индикаторными диаграммами, моделями и механизмами: Тема 1.3. Судовые холодильные установки.

Проблемный метод: Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок.

Деловая игра: Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля

«Эксплуатация вспомогательного судового оборудования» и специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: осуществляющие руководство производственной (по профилю специальности) практикой, должны иметь, как правило, высшее образование, соответствующее тематике практик.

4.6. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4.6.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

4.6.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

4.6.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.6.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена,

проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	--	---

<p>ПК 6.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна. (рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и технической эксплуатации судового холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки 	<p>практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике</p>
<p>ПК 6.2. Выполнять техническое обслуживание холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • критерии оценки показателей при ежедневном обслуживании холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки; • демонстрация практических навыков и умений обнаружения утечек хладагента, свищей в теплообменных трубках парового котла и водоопреснительной установки; • определение характерных неисправностей, их причин в работе холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки и методов их устранения; • демонстрация практических навыков заполнения вахтенных журналов, технической документации и отчетности • демонстрация знаний и умений по диагностике и дефектации деталей дви-гателей и вспомогатель-ных механизмов 	<p>практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике</p>
<p>ПК 6.3. Осуществлять подбор холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна исходя из условий эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация знаний и умений по расчету и подбору холодильного оборудования; • демонстрация знаний и умений по выбору метода опреснения и типа водоопреснительной установки в разных условиях эксплуатации; • демонстрация знаний и умений по расчету основных показателей парового котла и определению критериев подбора судового парового котла; • демонстрация целесообразности использования различного жидкого топлива для парового котла 	<p>практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике</p>

<p>ПК 6.4. Обеспечивать меры безопасного обслуживания холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация знаний и умений по определению мер безопасной эксплуатации холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна в соответствии с установленными правилами, инструкциями и процедурами согласно регламента Российского Морского Регистра судоходства; • демонстрация знаний основных положений техники и требований безопасности при эксплуатации холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна; • демонстрация знаний и практических навыков при решении ситуационных задач, связанных с угрозой жизни экипажа и экологической катастрофой 	<p>практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике</p>
---	--	--

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> • заинтересованность, демонстрация понимания значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса; • участие в работе кружка технического творчества, конкурсах технического мастерства; • активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности 	<p>оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной практике; наблюдение и оценка активности обучающегося при проведении учебно-воспитательных мероприятий профессиональной направленности («День знаний», профессиональные конкурсы, «брейн-ринги» и т.п.)</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных</p>	<ul style="list-style-type: none"> • обоснованность выбора методов решения профессиональных задач в соответствии с целями и способами их достижения, определенными руково- 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения об-</p>

задач, оценивать их эффективность и качество	<p>дителем в области эксплуатации вспомогательного судового оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценка эффективности, своевременности, правильности и полнота выполнения профессиональных задач 	разовательной программы на практических занятиях, при решении ситуационных задач, на производственной практике, участие во внеурочной деятельности
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> • аргументированность, своевременность и способность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях; оценка и коррекция результатов собственной деятельности в области эксплуатации вспомогательного судового оборудования 	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, производственной практике, в конкурсных работах и участие во внеурочной деятельности
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> • эффективный поиск необходимой информации; • обработка и структурирование информации; • использование различных источников информации, включая электронные 	наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ, на производственной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникационных технологий; • демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности 	наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие с облучаемыми, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения; • терпимость к другим мнениям и позициям; • нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях; • выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой дея- 	наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на произ-

	тельности	водственной практике
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при работе в малых группах, работ на производственной практике;</p> <p>наблюдение и оценка уровня ответственности обучающегося за работу членов команды, при проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики;</p> <p>наблюдение и оценка динамики достижений обучающегося в выполнении заданий, а также в учебной и общественной деятельности</p>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> способность самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации 	<p>наблюдение и оценка использования обучающимся методов и приемов личной организации: в процессе освоения образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении индивидуальных домашних заданий; работ на производственной практике</p>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> анализ инноваций в области технической эксплуатации вспомогательного судового оборудования 	<p>наблюдение и оценка использования обучающимся методов и приемов личной организации: в процессе освоения образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении ин-</p>

		диивидуальных домашних заданий; работ на производственной практике
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	• демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном) языке	наблюдение и оценка использования обучающимся методов и приемов личной организации: в процессе освоения образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении индивидуальных домашних заданий; работ на производственной практике

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (см. таблицу).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 ÷ 100	5	ОТЛИЧНО
80 ÷ 89	4	ХОРОШО
70 ÷ 79	3	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
МЕНЕЕ 70	2	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.