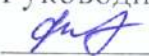


ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ


«Томский техникум водного транспорта и судоходства»

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель МО  
 Р.О.Кудряшова  
« 15 » 01 2024 г.



ПТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМиНР  
 М.И.Прохорова  
« 15 » 01 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам.ген.директора АО«ТСК»

 Орлов А.А.  
« 15 » 01 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СУДОВЫХ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ  
МЕХАНИЗМОВ»

МДК 02.01 Устройство и эксплуатация судовых энергетических  
установок и судового оборудования

для специальности среднего профессионального образования:

26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей

Рабочая программа (далее – РП) профессионального модуля ПМ.02 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) базовой подготовки **26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**Организация-разработчик:** Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Томский техникум водного транспорта и судоходства»

**Согласовано**

Библиотекарь



И.В.Шевердяева  
(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании методической комиссии

Протокол № 1 от « 15 » 01 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	10
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	20
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	23

# 1. Паспорт программы профессионального модуля ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов»

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**, входящим в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности - **Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов
ПК 2.1.	Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.
ПК 2.2.	Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.
ПК 2.3.	Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов»

### 2.1. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код	Наименование компетенций	Опыт, умения, знания
		<p><b>Практический опыт:</b>  обслуживания и эксплуатации главных и вспомогательных механизмов;  обслуживания и эксплуатации основных видов электрооборудования земснарядов;</p> <p><b>Умения:</b>  - эксплуатировать главные и вспомогательные двигатели;  - эксплуатировать судовые устройства и механизмы;  - обслуживать дизельную энергетическую установку на всех режимах; устранять неполадки в работе систем и устройств;</p> <p><b>Знания:</b>  - иметь представления об ресурсо- и энергосберегающих технологиях;  - конструктивные особенности дизелей, установленных на земснарядах, их классификация и маркировка;  - системы газораспределения, наддува, охлаждения, смазки, подачи топлива;  - правила технической эксплуатации дизелей и правила Российского Речного Регистра;  - безопасность труда при судоремонте;  - виды электрооборудования и автоматики земснарядов;</p>
		<p><b>Практический опыт:</b>  обслуживания и эксплуатации главных и вспомогательных механизмов;  обслуживания и эксплуатации основных видов электрооборудования земснарядов;</p> <p><b>Умения:</b>  - ведение технической документации;  - об основных видах износа и повреждений корпуса судна, энергетического оборудования и судовых вспомогательных механизмов;  - порядок составления технической документации на судоремонт и выполнения ремонтных и монтажных работ на судне;  - теоретические основы организации и технологии судоремонта;  - читать принципиальные схемы управления электродвигателями основных механизмов;  - осуществлять подготовку к пуску, пуск, регулирование заданных режимов, обслуживание во время работы основных видов электрооборудования земснарядов;  - безопасно проводить судовые работы;</p>

		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила эксплуатации источников электроэнергии на земснарядах;</li> <li>- принципы работы электрооборудования в ручном и автоматическом режимах;</li> <li>- порядок составления технической документации на судоремонт и выполнения ремонтных и монтажных работ на судне.</li> </ul>
		<p><b>Практический опыт:</b> ведения ремонтных работ систем и устройств</p>
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сборки, монтажа и испытаний дизелей;</li> <li>методы ремонта валопровода и двигателей, вспомогательных механизмов; выполнять ремонт главных и вспомогательных механизмов;</li> <li>- использовать основной мерительный инструмент для дефектации и контроля;</li> <li>- центровать валопровод по фланцам, устранять изломы и смещения</li> </ul>
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы дефектации при судоремонте;</li> <li>- методы ремонта и повышения износостойкости корпусных конструкций и деталей судовых технических средств, корпуса судна, надстроек и оборудования судна, судовых устройств, судовых систем, судового котлоагрегата двигателя.</li> </ul>
		<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определения этапов решения задачи. Определения потребности в информации Осуществления эффективного поиска. Выделения всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий Оценки рисков на каждом шагу. Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана</p> <p><b>Умения:</b> распознавать задачу в профессиональном контексте; анализировать задачу и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>

		<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
		<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Планирования информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведения анализа полученной информации, выделения в ней главных аспектов.</p> <p>Структурирования отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>Интерпретации полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>
		<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>
		<p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
		<p><b>Иметь практический опыт:</b> использования актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); применения современной научной профессиональной терминологии; определения траектории профессионального развития и самообразования</p>
		<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>
		<p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
		<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Участия в деловом общении для эффективного решения деловых задач</p> <p>Планирования профессиональной деятельности</p>
		<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>
		<p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
		<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке</p>

коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Проявления толерантности в рабочем коллективе
	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
	<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Понимать значимость своей специальности</p> <p>Демонстрации поведения на основе общечеловеческих ценностей.</p>
	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
	<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Соблюдения правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>Обеспечения ресурсосбережения на рабочем месте</p>
	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
	<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Сохранения и укрепления здоровья посредством использования средств физической культуры</p> <p>Поддержания уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности</p>
	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
	<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <p>Применения средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности</p>



профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
	<b>Иметь практический опыт</b> Применения в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке. Ведения общения на профессиональные темы
	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
	<b>Дескрипторы</b> Определение инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках проф. деятельности Составлять бизнес план. Презентовать бизнес-идею. Определение источников финансирования Применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела
	<b>Умения:</b> выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
	<b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

## 2.2. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего **582** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **150** часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **125** часов; самостоятельной работы обучающегося – **25** часов; учебной и производственной практики **432** часа.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов»

МДК 02.01 Устройство и эксплуатация судовых энергетических установок и судового оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1. – 2.3.	Раздел 1. Устройство судовых энергетических установок и судового оборудования	368	70	20	=	10	-	144	144
ПК 2.2. – 2.3.	Раздел 2. Эксплуатация судовых энергетических установок	214	55	25	=	15	-	-	144
	Производственная практика (по профилю специальности), часов								288
	Всего:	582	125	45	=	25	-	144	288

### 3.3. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. ПМ.02 Устройство судовых энергетических установок и судового оборудования</b>		<b>368</b>	
<b>МДК 02.01. Устройство и эксплуатация судовых энергетических установок и судового оборудования</b>		<b>80</b>	
	<b>Содержание</b>		
	1. Схема устройства и принцип работы четырехтактных и двухтактных ДВС. Основные детали системы и устройства ДВС. Основные определения: верхняя и нижняя мертвые точки, ход поршня, диаметр цилиндра, рабочий объем, рабочий цикл, такт, объем камеры сжатия. Теоретические индикаторные диаграммы четырех- и двухтактных дизелей. Сравнительная характеристика четырех- и двухтактных дизелей		2
	2. Классификация ДВС по назначению, по мощности, по способу осуществления рабочего цикла, по характеру сгорания, по способу наполнения цилиндра свежим зарядом, по роду применяемого топлива, по способу воспламенения, по способу смесеобразования, по типу камер сгорания, по частоте вращения коленчатого вала и средней скорости поршня, по модели и направлению вращения, по расположению и числу цилиндров. Маркировка судовых дизелей по действующему ГОСТу, стандартам и нормам других стран		2
	3. Понятие о топливе. Виды и состав топлива применяемого в ДВС. Основные физико-химические свойства жидкого топлива: теплота сгорания топлива, фракционный состав, вязкость, температура застывания, температура вспышки, температура самовоспламенения, коксуемость, зольность, плотность. Условное топливо. Сорты и марки топлив для дизелей, их сравнительная оценка. Влияние топлива на техническое состояние дизелей. Область применения различных сортов топлива		2
	4. Понятие о смесеобразовании. Процесс приготовления рабочей смеси в цилиндре дизеля с целью подготовки топлива к сгоранию. Факторы, способствующие улучшению качества смесеобразования: тонкое и однородное распыливание топлива и равномерное распределение его по объему воздуха в камере сгорания, соответствие формы камеры сгорания форме факела топлива, наличие в камере сгорания воздушных потоков. Распыливание топлива. Форма и строение топливного факела. Дальнобойность струи. Факторы, влияющие на однородность и тонкость распыления: давление впрыска, плотность воздуха в цилиндре, частота вращения распределительного вала и кулачкового валика топливного насоса, диаметр сопловых отверстий форсунки, вязкость топлива. Формы камер сгорания при объемном, пленочном, объемно-пленочном и двухкамерном способе смесеобразования. Их достоинства и недостатки. Процесс сгорания топлива в цилиндре. Задержка самовоспламенения. Угол опережения подачи топлива и его влияние на параметры процесса сгорания. Понятие о жесткой и мягкой работе дизеля. Факторы, влияющие на скорость нарастания давления в цилиндре. Причины нагарообразования и стуков в цилиндре при сгорании топлива. Цетановое число. Присадки для уменьшения периода задержки самовоспламенения дизельных топлив		2

<b>Тема 1.2. Основные детали остова и кривошипно-шатунного механизма дизеля</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Фундаментные рамы. Назначение, устройство и материал фундаментных рам. Требования к рамам и креплению их к судовому фундаменту. Рамовые подшипники. Назначение, устройство и материал рамовых, опорных и упорно - рамовых подшипников. Вкладыши рамовых подшипников, подвод смазки к рамовым подшипникам. Станины и цилиндры. Картеры. Блок-картеры. Несущие картеры. Назначение, устройство и материал станин, цилиндров и блок-картеров. Требования, предъявляемые к блок-картерам. Крепление деталей остова дизеля. Обеспечение взрывобезопасности в картерном пространстве. Втулки цилиндров. Устройство и материал втулок. Упрочнение рабочей поверхности втулок для повышения износоустойчивости. Уплотнение втулок в блоке цилиндров, их смазка и охлаждение. Крышки цилиндров. Назначение, устройство и материал. Головки и моноблоки дизеля. Арматура крышек и головок цилиндров. Устройства для перепуска воды. Уплотнение крышек и головок. Особенности крепления крышек и головок дизеля, их охлаждение		
	2.	Преимущества и недостатки поршней из алюминиевых сплавов и из чугуна. Составные поршни. Снижение тепловых напряжений поршня. Охлаждение поршня. Уплотнительные и маслосъемные кольца. Насосное действие уплотнительных колец. Работа маслосъемных колец. Поршневые пальцы. Конструкция, материал, способы крепления и смазка поршневых пальцев. Термическая обработка поршневых пальцев. Шатуны. Назначение, устройство и материал шатунов. Верхняя (поршневая) головка шатуна. Конструкции поршневых головок. Способы подвода смазки. Соединение шатуна с поршнем и особенности работы головного подшипника. Нижний шатунный подшипник. Типы шатунных подшипников, конструкция и материал их деталей. Устройство и материал шатунных болтов. Требования, предъявляемые к шатунным болтам и их креплению. Контроль за состоянием болтов. Необходимость периодической замены шатунных болтов. Коленчатые валы. Назначение, материал и способы изготовления коленчатых валов. Конструкции кривошипов вала. Кормовые и носовые концы коленчатых валов. Подвод смазки к рамовым и шатунным подшипникам. Расположение кривошипов четырех- и двухтактных дизелей. Выбор порядка (последовательности) работы цилиндров. Схемы расположения кривошипов и порядок работы цилиндров основных дизелей. Маховики. Назначение, устройство и материал маховиков. Крепление маховика с коленчатым валом		3
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Изучение подвижных деталей двигателя		
	2.	Конструкция поршней двигателей: 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 6ЧСП15/18; 12ЧСП18/20. Сделать сравнительный анализ		
	3.	Конструкция шатунов двигателей: 6L275; 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 6ЧСП15/18; 12ЧСП18/20		
4.	<b>Характерные отличия компрессионных и маслосъемных колец на поршне. Порядок их установки</b>			
5.	<b>Коленчатые валы двигателей: 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 12ЧСП18/20. Выделить их конструктивные особенности</b>			

<b>Тема 1.3. Системы и устройства дизелей</b>	<b>Содержание</b>	<b>15</b>	
	1.	Назначение и состав системы газораспределения. Устройство клапанов рабочего цилиндра и их материал. Типы клапанных приводов в зависимости от расположения распределительного вала. Устройство распределительных валов и их подшипников. Устройство и материал кулачковых шайб. Крепление кулачковых шайб клапанного привода и привода топливных насосов. Устройство толкателей, штанги клапанных рычагов, тепловой зазор в клапанном приводе. Регулирование теплового зазора. Приводы распределительных валов. Круговая диаграмма газораспределения четырехтактного дизеля. Фазы газораспределения. Газообмен в двухтактных дизелях. Газопровод судового дизеля. Схемы глушителя дизеля. Турбокомпрессоры. Наполнение и выпуск при наддуве. Компрессоры наддувочного воздуха. Газовые турбины. Питание газовых турбин. Типы турбокомпрессоров. Схемы турбокомпрессоров осевого и радиального типов. Турбокомпрессоры типа ПДГ. Особенности работы дизеля с наддувом	2
	2.	Назначение и состав топливной системы. Цистерны основного запаса топлива, расположение их в корпусе судна, устройство и емкость. Устройство и емкость расходных топливных баков. Топливоподкачивающие насосы. Сепараторы. Топливные фильтры грубой и тонкой очистки. Материал фильтрующих элементов для тонкой очистки топлива. Щелевые фильтры высокого давления. Назначение и классификация топливных насосов высокого давления. Устройство, работа и регулирование золотниковых насосов. Конструктивные особенности топливных насосов высокого давления. Назначение, устройство и работа закрытой форсунки. Типы распылителей. Гидрозапорная форсунка	3
	3.	Общие сведения о системе регулирования частоты вращения. Виды регулирования. Состав регулятора. Свойства и характеристики САРЧ. Виды регуляторов частоты вращения. Регулятор прямого действия. Статический регулятор непрямого действия. Всережимный регулятор. Системы регулирования с всережимными регуляторами двигателей, распространенных в данном бассейне. Сравнительные характеристики различных систем регулирования частоты вращения	2
	4.	Виды трения. Назначение смазки. Смазочные материалы. Виды смазочных материалов. Основные свойства масел. Присадки к маслам, их назначение. Классификация моторных масел. Определение качества масла для решения вопроса о его замене. Браковочные параметры. Смазочные системы с «мокрым» и «сухим» картерным и масляным баком их принципиальные схемы и особенности работы	3
	5.	Виды и способы охлаждения дизелей. Влияние режима охлаждения на экономичность работы дизеля и его износ. Принципиальная схема замкнутой системы охлаждения. Элементы системы охлаждения. Поршневые, центробежные, крыльчатые самовсасывающие и вихревые насосы. Водяные охладители. Расширительный бак. Автоматическое регулирование температуры охлаждения. Термостаты и терморегуляторы	3
	6.	Назначение системы сжатого воздуха. Схема компрессорной установки. Устройство и работа компрессоров. Регулирование работы компрессоров. Сепараторы. Редукционные клапаны. Устройство и обслуживание пусковых баллонов. Освидетельствование пусковых баллонов Речным Регистром РФ. Требования, предъявляемые к воздушным баллонам. Документация на баллоны	2

7.	Назначение пусковых устройств. Виды пусковых устройств. Способы облегчения пуска. Схемы электростартера. Принцип пуска дизеля сжатым воздухом. Схема воздушных систем пуска. Автоматически действующие и пневматически управляемые пусковые клапаны. Воздухораспределители с дисковым и цилиндрическим золотниками. Главные пусковые клапаны с местным управлением, с нагрузочным поршнем и дифференциального типа. Назначение и принцип реверсирования. Пусковые и реверсивные устройства дизелей, распространенных в данном бассейне		2
8.	Контрольно – измерительные приборы для осуществления контроля работы двигателя		2
<b>Лабораторные работы</b>			
1.Нахождение мертвых точек поршня и разбивка маховика на градусы			
2.Составление схемы топливной системы			
3.Составление схемы системы смазки			
4.Составление схемы системы охлаждения			
<b>Практические занятия</b>			
1.	Определения положения поршня в ВМТ и НМТ		
2.	Составить схему двухтопливной системы двигателя		
3.	Подготовка тяглового насоса		
5.	Конструкция и принцип работы реверсивного масляного двигателя		
9.	Конструкция и принцип работы масляной центрифуги		
6.	Назначение, конструкция и применение сепараторов в топливной и масляной системах двигателей		
7.	Конструктивные особенности теплообменных аппаратов в системах охлаждения и смазки двигателя		
8.	Контрольно – измерительные приборы для осуществления контроля работы двигателя		
<b>Содержание</b>			
1.	Понятие процесса газообмена. Диаграмма процесса газообмена в цилиндре четырехтактного дизеля без наддува. Коэффициент наполнения, влияние его на мощность дизеля. Формула коэффициента наполнения (без вывода). Факторы, влияющие на коэффициент наполнения. Количество свежего заряда воздуха, поступающего в цилиндр и его зависимость от коэффициента наполнения, рабочего объема цилиндра, давления и температуры атмосферного воздуха. Давление и температура в конце наполнения. Параметры выпуска		2
2.	Необходимость сжатия воздуха. Влияние степени сжатия на КПД. Значение степени сжатия. Зависимость степени сжатия от относительного увеличения высоты пространства сжатия. Теплообмен между зарядом и стенками цилиндра. Температура и давление в конце сжатия, влияние на них герметичности цилиндра и частоты вращения коленчатого вала		2
3.	Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг жидкого топлива. Действительное количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха и его значение. Количество смеси в начале и в конце горения. Коэффициент молекулярного изменения. Определение температуры, давления и объема в конце горения		2
4.	Теплообмен между рабочим телом и внешней средой в процессе расширения. Характер изменения показателя политропы расширения. Оценка показателя политропы расширения и его зависимость от степени сжатия и других факторов. Давление и температура в конце расширения		2
5.	Понятие о среднем индикаторном давлении. Определение среднего индикаторного давления. Виды мощности. Индикаторная и эффективная мощность. Формулы мощности. Среднее эффективное		2

		давление. Литровая мощность. Механический, индикаторный и эффективный КПД. Влияние на механический КПД качества сборки дизеля, режима работы и сорта масла. Зависимость КПД от различных факторов. Численные значения КПД. Индикаторный и эффективный удельный расход топлива, их величины. Зависимость удельного расхода топлива от нагрузки. Тепловой баланс дизеля		
	<b>Содержание</b>			
	1.	Движущая сила. Сила давления газов, сила инерции поступательно движущихся частей, сила трения. Диаграмма движущихся сил 4-тактного дизеля. Силы, действующие на шатун и кривошип. Нормальная, касательная радиальная силы		2
	2.	Вращающий момент. Диаграмма вращающего момента. Суммарная диаграмма вращающего момента. Неравномерность вращения вала дизеля. Степень неравномерности вращения коленчатого вала. Величина допустимой степени неравномерности для дизелей, работающих на винт и на генераторы постоянного и переменного тока. Обеспечение заданной неравномерности дизеля. Назначение маховика. Маховый момент. Материал маховика. Допускаемая окружная скорость на ободе маховика. Опрокидывающий момент		2
	3.	Крутильные колебания коленчатых валов. Свободные крутильные колебания. Частота колебаний. Неравномерность вращающего момента. Вынужденные крутильные колебания. Резонанс. Критическая частота вращения и отметка ее на шкале тахометра. Меры борьбы с крутильными колебаниями		2
	<b>Содержание</b>			
	1.	Общие сведения об устройствах управления двигателем. Виды и состав постов управления. Типы и характеристики дистанционных цепей		2
	2.	Общие схемы неавтоматизированных систем ДУ тросикового типа. Схема автоматизированного ДАУ		2
	3.	Назначение систем контроля, сигнализации и защиты. Контролируемые параметры. Системы автоматизации, виды автоматической сигнализации, виды сигналов, датчики автоматической сигнализации, автоматическая защита. Принципиальная схема СПАЗО, ее состав и работа		2
	<b>Содержание</b>			
	1.	Общие данные по главным дизелям марок ЧН 35/50, 6ЧН 27,5/36, ЧРН 32/48, 6ЧСПН 18/22, и вспомогательным дизелям марок 6Ч 12/14, 4Ч 10,5/13, и другим, распространенным в данном бассейне. Марки по ГОСТу. Номинальная мощность и частота вращения, средняя скорость поршня, давление сжатия и максимальное давление цикла, степень сжатия, расход топлива и масла, ресурс. Конструктивная характеристика основных деталей остова; типы фундаментных рам и рамовых подшипников, их материал; типы крепления фундаментных рам к судовому фундаменту; типы блок-картеров; способы крепления остова двигателя; уплотнение втулок цилиндра и головок блока; типы крышек цилиндров и головок блока. Конструктивные характеристики основных деталей движения; материал и тип поршня, количество поршневых колец, способ фиксации поршневого пальца; тип шатуна, материал шатунных и поршневых подшипников; устройство коленчатого вала, способы канализации масла через коленчатый вал. Характеристики систем: топливной, охлаждения, смазки, сжатого воздуха; количество клапанов рабочего цилиндра, тип привода открытия клапанов, расположение распределительного вала, тип регулятора частоты вращения. Конструктивная характеристика устройств; способ пуска, тип воздухораспределителя, пусковых клапанов цилиндра и главного пускового клапана		2

	<p>2. Схема валопровода с непосредственной передачей мощности на винт, назначение некоторых узлов. Особенности схем с редуктором, реверс=редукторном. Преимущества и недостатки силовых установок с реверс=редукторами. Принципиальные схемы реверс= редукторов. Устройство и работа реверс-редуктора с механическим включением дисков трения, с гидравлическим управлением. Устройство и работа упорного подшипника. Упорные подшипники, встроенные в двигатели. Требования к установке валопроводов. Общее устройство дейдвуда. Материал облицовки дейдвудных втулок. Причины перехода на облицовку резиной. Подвод воды для смазки, промывки и охлаждения дейдвуда. Облицовка и покрытие гребного вала. Устройство дейдвудного сальника</p>		2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</b>			
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
<p>Основные детали системы и устройства ДВС  Сравнительная характеристика четырех- и двухтактных дизелей  Маркировка судовых дизелей по действующему ГОСТу Сорты и марки топлив для дизелей, их сравнительная оценка Область применения различных сортов топлива  Процесс приготовления рабочей смеси в цилиндре дизеля с целью подготовки топлива к сгоранию  Диаметр сопловых отверстий форсунки, вязкость топлива  Задержка самовоспламенения  Присадки для уменьшения периода задержки самовоспламенения дизельных топлив  Фундаментные рамы Устройство и материал втулок Крышки цилиндров  Преимущества и недостатки поршней из алюминиевых сплавов и из чугуна  Поршневые пальцы, конструкция, материал Шатуны, назначение и устройство Маховики, назначение и устройство  Назначение и состав системы газораспределения Устройство распределительных валов Газопровод судового дизеля  Назначение и состав топливной системы  Материал фильтрующих элементов для тонкой очистки топлива  Типы распылителей. Гидрозапорная форсунка. Виды трения  Назначение смазки  Виды смазочных материалов  Виды и способы охлаждения дизелей  Водяные охладители Документация на баллоны Способы облегчения пуска  Понятие процесса газообмена  Давление и температура в конце наполнения. Параметры выпуска  Необходимость сжатия воздуха. Температура и давление в конце сжатия  Температура и давление в конце расширения</p>	<p><b>1 0</b></p>		



<b>Раздел ПМ.02 Эксплуатация судовых энергетических установок</b>		214	
<b>МДК 02.01. Устройство и эксплуатация судовых энергетических установок и судового оборудования</b>		70	
	<b>Содержание</b>		
1.	Понятие о технической эксплуатации. Организация технической эксплуатации. Организация службы машинной команды. Ведение технической документации. Требования к личному составу и техническому состоянию механизмов		2
2.	Безопасные приемы работы при подготовке двигателя к пуску, при пуске двигателя, требования к чистоте в машинном помещении, к уровню шума, к освещенности, вентиляции. Освещение и вентиляция при работе в закрытых емкостях. Требования безопасности при работе в картере двигателя, при индицировании двигателя, при опресовке форсунок. Требования к инструменту		2
3.	Зависимость надежности и безопасности пуска дизеля от тщательности проведения всех подготовительных работ. Расконсервация дизеля. Проверка монтажа дизеля. Подготовка систем дизеля к пуску. Необходимость прогрева дизеля перед пуском. Особенности подготовки к пуску после		2
	кратковременной стоянки. Особенности пускового режима. Порядок пуска судового дизеля. Пуск дизеля с местного поста управления. Дистанционный и автоматический пуск дизеля. Проверка работы дизеля после пуска. Прогрев дизеля после пуска. Обслуживание дизеля во время его работы. Остановка дизеля. Необходимость снижения нагрузки перед остановкой дизеля. Контроль за работой дизеля по основным и вспомогательным показателям. Консервация дизеля		
4.	Выявление и предотвращение неисправностей. Характер причин неисправностей и обязанности обслуживающего персонала, обнаружившего неисправности во время несения вахты. Неисправности, при которых запрещается эксплуатация дизеля и неисправности, допускающие работу дизеля. Методика выявления и предотвращения неисправностей. Неисправности, возникающие при пуске дизеля: при пуске сжатым воздухом коленчатый вал не проворачивается, коленчатый вал не проворачивается при пуске стартером; при пуске коленчатый вал качается или вращается с частотой, недостаточной для пуска; при пуске дизель не работает на топливе. При работе дизель не развивает требуемой мощности, снижает частоту вращения или совсем останавливается. Дизель стучит. Дизель дымит. Выпускные газы имеют черный, голубой и белый цвет. Сильное дымление из картера. Неисправности в работе масляной системы: масляный насос не подает масло при пуске, не создает требуемого давления, в циркуляционное масло попадает вода, повышенная температура масла, повышенный расход масла. Неисправности в работе системы охлаждения: водяной циркуляционный насос не создает требуемого давления, насос стучит. Неисправности системы газораспределения, основных узлов и деталей дизеля		2
5.	Цель технических обслуживаний. Основные понятия о надежности и техническом ресурсе дизеля. Ресурсы современных судовых дизелей. Оценка технического состояния механизмов посредством технического диагностирования. Содержание и периодичность технического обслуживания. Организация и проведение технического обслуживания силами судового экипажа. Операция контроля технического состояния и обслуживания основных деталей дизеля, механизмов пуска, газораспределения и наддува, систем дизеля		2

	<p>6. Назначение и типы стендовых характеристик. Внешняя характеристика. Совмещенные нагрузочные характеристики. Использование совмещенных характеристик для косвенного определения мощности двигателя. Понятие о винтовой характеристике. Регуляторная характеристика. Паспортные характеристики. Стандартные режимы. Разгон судна. Понятие о нормальном режиме. Определение нормального режима работы двигателя по пересечению характеристик. Режим холостого хода. Перегрузочный режим. Допускаемая перегрузка двигателя. Аварийные режимы работы двигателей. Обслуживание двигателей при особых режимах работы</p>		2
	<p>7. Назначение и виды теплотехнических испытаний. Прямо-сдаточные испытания. Эксплуатационные испытания. Контрольные испытания. Теплоконтроль силами судовой команды. Методы регулирования дизелей. Статическое и динамическое регулирование. Показатели, характеризующие правильность регулировки и равномерность распределения мощности по цилиндрам. Контрольно-измерительные приборы: термометры, манометры, тахометры, индикаторы, максиметры, их устройство и применение. Оборудование для определения расхода топлива. Обработка и анализ результатов контрольных испытаний.</p>		2
	<p>Снятие «гребенок» давления сжатия и максимального давления рабочего цикла, их анализ. Определение эффективной мощности косвенным методом, равномерность ее распределения по цилиндрам. Анализ полученных результатов, сравнение их с паспортными данными, выводы о необходимых регулировки. Проверка качества регулировки двигателя</p>		
	<p><b>Практические занятия</b></p>		
	<p>1. Регулирование теплового зазора в системе газораспределения</p>		
	<p>2. Определение и регулирование высоты камеры сжатия</p>		
	<p>3. Контроль технического состояния форсунки</p>		
	<p>4. Проверка и установка угла опережения подачи топлива</p>		
	<p>5. Проверка и установка фаз газораспределения</p>		
	<p>6. Контроль технического состояния мотылевого подшипника</p>		
	<p>7. Контроль технического состояния рамового подшипника</p>		
	<p>8. Оформление технической документации на судовой ремонт</p>		
	<p>9. Подбор контрольно – измерительных приборов для дефектации и контроля</p>		
	<p><b>Содержание</b></p>		
	<p>1. Механизмы рулевых устройств, Якорно-швартовные механизмы. Грузоподъемные механизмы. МММ Механизмы</p>		2
	<p><b>Содержание</b></p>		
	<p>1. Назначение и содержание документации Регистра на судовые механизмы. Подготовка судовых механизмов к осмотру в соответствии со сроками, указанными в актах. Условия, запрещающие эксплуатацию судна по технической части</p>		2
	<p>2. Требования правил Российского речного Регистра к главным и вспомогательным двигателям, устройствам управления, к постам управления, средств связи, к контрольно-измерительным приборам и сигнализации, расположению механизмов и оборудования, к установке механизмов и оборудования, к автоматизации управления дизелями</p>		2
	<p>1. При экономии топлива, масла, расходных материалов и деталей при эксплуатации и ремонте двигателей. Мероприятия по экономии энергоресурсов при эксплуатации и ремонте СЭУ. Тепловой баланс дизеля. Утилизация тепловой энергии</p>		2

<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</b>		<b>15</b>	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
Написать реферат «Ресурсо- и энергосберегающие технологии на речном флоте» Подготовка систем дизеля к пуску Порядок пуска судового дизеля Прогрев дизеля после пуска Контроль за работой дизеля по основным и вспомогательным показателям неисправности, возникающие при пуске дизеля Сильное дымление из картера Неисправности в работе системы охлаждения Эксплуатационные испытания. Контрольные испытания Контрольно-измерительные приборы			
<b>УП.02.01 Учебная практика ПМ.02 МДК.02.01 Устройство и эксплуатация судовых энергетических установок и судового оборудования</b>		<b>144</b>	
<b>Содержание учебного материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b>			
<b>1.</b>	Эксплуатация систем сжатого воздуха	36	1
<b>2.</b>	Обслуживание судовых компрессорных установок	36	1
<b>3.</b>	Эксплуатация электростартерных устройств	36	1
<b>4.</b>	Обслуживание электростартерных устройств	36	
<b>ПП.02.01 Производственная практика ПМ.02 МДК.02.01 Устройство и эксплуатация судовых энергетических установок и судового оборудования</b>		<b>288</b>	
<b>Содержание учебного материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b>			
<b>1.</b>	Несение вахтенной службы	32	1
<b>2.</b>	Ведение технической документации по эксплуатации и техническому обслуживанию судовых энергетических установок и судовых вспомогательных механизмов	32	1
<b>3.</b>	Ведение квалифицированного наблюдения за работой судовых энергетических установок, механического оборудования и систем в соответствии с процедурами несения вахты	32	1
<b>4.</b>	Выполнение технического обслуживания и мелкого ремонта двигателя внутреннего сгорания	36	
<b>5.</b>	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления под контролем вахтенного механика	36	
<b>6.</b>	Техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования и механизмов под руководством судового механика	36	
<b>7.</b>	Регулировка и настройка устройств и приборов судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов	36	
<b>8.</b>	Проведение профилактического ремонта по подготовке судна к рейсу	36	
<b>9.</b>	Изучение Устава службы на судне, обязанностей по тревогам	12	
<b>Всего</b>		<b>582</b>	

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 материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов технологии и организации судоремонта, механики, мастерской слесарной; лаборатории судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов, электрооборудования и автоматики земснаряда.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: плакаты, стенды, модели земснарядов различных типов, натурные образцы отдельных элементов, контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения: компьютер с телевизором, мультимедийный комплекс, компьютерный класс.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: слесарные верстаки, сверлильные и токарные станки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории, сборники нормативных материалов натурные образцы отдельных элементов, контрольно-измерительные приборы, узлы судовых энергетических установок и вспомогательных материалов, электрооборудования и автоматики земснаряда.

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

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### Основная литература:

1. Богданова, Н. А. Учебно-методическая разработка для студентов 1 курса специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» [Электронный ресурс] / Н. А. Богданова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 14 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57358.html>
2. Дейнего Ю. Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Практические советы и рекомендации. М.: Моркнига, 2018. - 340 с.
3. Дейнего Ю. Г. Судовой механик. Технический минимум+CD. М.: Моркнига, 2018. - 304 с.
4. Епифанов, В. С. Судовые двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. С. Епифанов, Д. А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 121 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76718.html>
5. Захаров, Г. В. Эксплуатация судовых дизелей без аварий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Захаров, Д. А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76721.html>

#### Дополнительная литература

1. Акладная, Г. С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс] : курс лекций / Г. С. Акладная. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 20 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47931.html>

2. Акладная, Г. С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Г. С. Акладная. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46447.html>
3. Астреин, В. В. Международные конвенции и кодексы. Том №1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Астреин, А. Л. Боран-Кешишьян. — Электрон. текстовые данные. — Новороссийск : Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2012. — 119 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64861.html>
4. Бабич, А. В. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств [Электронный ресурс] : курс лекций / А. В. Бабич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 76 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46903.html>
5. Бабич, А. В. Судовые вспомогательные механизмы и системы. Раздел «Судовые насосы» [Электронный ресурс] : курс лекций / А. В. Бабич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 42 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46847.html>
6. Баранов, Е. Ф. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на объектах водного транспорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Ф. Баранов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46832.html>
7. Возницкий И.В., Михеев Е.Г., Судовые двигатели и их эксплуатация, М. «Транспорт», 1990.
8. Возницкий И.В. Повреждения и поломки дизелей. Примеры и анализ причин. СПб., 2006. -138 с.
9. Возницкий И.В. Современные судовые среднеоборотные двигатели, 2005.- 149 с.
10. Возницкий И.В. Топливная аппаратура судовых дизелей - конструкция, проверка состояния и регулировка, 2007. - 128 с. Зарецкий В.Н., Лесовой В.А. Эксплуатация судовых устройств и корпуса, М. «Транспорт», 1990.
11. Дейного Ю.Г. Судовой моторист 2009 Моркнига М
12. Дейного Ю. Г. Судовой моторист. М.: Моркнига, 2009. - 238 с.
13. Епифанов, В. С. Конструкция двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. С. Епифанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 107 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46472.html>
14. Епифанов, В. С. Судовые двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. С. Епифанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46850.html>
15. Захаров, Г. В. Холодильные установки [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Г. В. Захаров, Т. В. Чуб. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 37 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47965.html>
16. Зябров, В. А. Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками [Электронный ресурс] : практикум / В. А. Зябров, Д. А. Попов, А. Ю. Ретюнских. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47921.html>
17. Каган, З. Л. Современные движительно-рулевые и подруливающие устройства для морских и речных судов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. Л. Каган. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 77 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46834.html>
18. Косыгин, И. А. Судовые вспомогательные системы и механизмы [Электронный ресурс] : курс лекций / И. А. Косыгин, О. А. Тюрина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46848.html>
19. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков, 1978/95, 2010.
20. Правила Российского Речного Регистра, М. Марин Инжиниринг-Сервис, 2008.
21. Правила техники безопасности на судах морского флота, РД 31.81.10-91., М. Мортехинформ реклама, 1992.

22. Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций, РД 31.21.30-97, СПб, ЗАО ЦНИИМФ, 1997.
23. Ремонт речных судов: Справочник – М.: Транспорт, 1988.
24. Толшин, В. И. Судовые двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. И. Толшин, В. В. Якунчиков, С. М. Крутиёв. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 52 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46849.html>
25. Чиняев И.А., Судовые вспомогательные механизмы, М. «Транспорт», 1989

#### 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля должна обеспечиваться 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 и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» является проведение практических занятий на действующем технологическом оборудовании и вспомогательных механизмах. При проведении лабораторных и практических занятий группа делится на две подгруппы, а при опасных условиях, непосредственно на судах и земснарядах, группа делится на подгруппы численностью по 8 человек.

В процессе изучения дисциплин профессионального модуля оказываются консультации, которые проводятся и оплачиваются в пределах времени, выделенного учебным отделом.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля для получения рабочей профессии.

За период прохождения практики по профилю специальности студент самостоятельно выполняет отчет по практике. Задания на практику разрабатываются образовательным учреждением самостоятельно. Этот отчет заверяется командиром или капитаном судна и сдается на проверку по прибытии студента в учебное заведение.

Освоению профессионального модуля «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» предшествует изучение учебных дисциплин «Теория и устройство судна», «Электроника и электротехника», «Безопасность жизнедеятельности», а так же профессионального модуля «Эксплуатация и обслуживание судов технического флота».

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

Результаты (освоенные профессиональн ые	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>= выполнение эксплуатации главных и вспомогательных двигателей в соответствии с нормативными документами;</li> <li>= выполнение обслуживания дизельной энергетической установки в соответствии с нормативными требованиями;</li> <li>= определение и устранение неполадок в работе систем и устройств, повреждений корпуса судна, энергетического оборудования и судовых вспомогательных механизмов;</li> <li>= демонстрация умений работать со схемами управления электродвигателями основных механизмов в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>= выполнение судовых работ в соответствии с правилами техники безопасности;</li> <li>= демонстрация умений оформлять техническую документацию на судоремонт в соответствии с установленными требованиям</li> </ul>	<p><i>Оценка на практическом занятии.</i></p> <p><i>Оценка выполнения практического задания.</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет.</i></p> <p><i>Экзамен.</i></p>
<p>ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>= обоснование соответствия уровня эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов выполнению национальных и международных требований технической эксплуатации судов, правил Российского Речного Регистра;</li> <li>= выполнение отбора мерительного инструмента для дефектации и контроля в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>= определение методов ремонта валопровода и двигателей, вспомогательных механизмов в соответствии с технической документацией;</li> <li>= определение методов дефектации при судоремонте в соответствии с технической документацией;</li> <li>= определение методов сборки, монтажа и испытаний дизелей в соответствии с технической документацией</li> </ul>	<p><i>Оценка на практическом занятии.</i></p> <p><i>Оценка выполнения практического задания.</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет.</i></p> <p><i>Экзамен.</i></p>
<p>ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>= обоснование выбора оборудования, элементов и систем оборудования и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судна с учетом технических требований;</li> <li>= определение методов ремонта и повышения износостойкости корпусных конструкций и деталей судовых технических средств, корпуса судна, надстроек и оборудования судна, судовых устройств, судовых систем, судового котлоагрегата двигателя в соответствии с техническими требованиями;</li> <li>= демонстрация умений выбора режимов обслуживания основных видов оборудования земснаряда в соответствии с правилами эксплуатации</li> </ul>	<p><i>Оценка на практическом занятии.</i></p> <p><i>Оценка выполнения практического задания.</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет.</i></p> <p><i>Экзамен.</i></p>

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

Общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки	Критерии оценки
	<p><i>Знания</i>            Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;            Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;            Методы работы в профессиональной и смежных сферах.            Структура плана для решения задач            Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p><i>Умения</i>            Распознавать задачу и/или проблему в проф. и/или социальном контексте;            Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия,            Определить необходимые ресурсы;            Владеть актуальными методами работы в проф. и смежных сферах; Реализовать составленный план;            Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>		
	<p><i>Знания</i>            Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности            Приемы структурирования информации            Формат оформления результатов поиска информации</p> <p><i>Умения</i>            Определять задачи поиска информации            Определять необходимые источники информации            Планировать процесс поиска            Структурировать получаемую информацию            Выделять наиболее значимое в перечне информации            Оценивать практическую значимость результатов поиска. Оформлять результаты поиска</p>		
	<p><i>Знания</i>            содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><i>Умения</i>            определять актуальность нормативно-правовой документации в проф. деятельности; применять современную научную проф. терминологию; выстраивать траектории проф. развития и самообразования</p>		
	<p><i>Знания</i>            психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p> <p><i>Умения</i>            организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>		
	<p><i>Знания</i>            особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p><i>Умения</i>            грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>		



контекста.	<p><i>Знания</i> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p> <p><i>Умения</i> описывать значимость своей специальности</p>		
	<p><i>Знания</i> Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности. Пути обеспечения ресурсосбережения</p> <p><i>Умения</i> Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках проф. деятельности по специальности</p>		
	<p><i>Знания</i> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия проф. деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><i>Умения</i> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и проф. целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>		
	<p><i>Знания</i> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в проф. деятельности</p> <p><i>Умения</i> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>		
	<p><i>Знания</i> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы, основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов проф. деятельности, особенности произношения правила чтения текстов проф. направленности</p> <p><i>Умения</i> Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые проф. темы, участвовать в диалогах на знакомые общие и проф. темы, строить простые высказывания о себе и о своей проф. деятельности, кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые), писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>		
	<p><i>Знания</i> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p> <p><i>Умения</i> выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		

