

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 17:07:08
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

Федеральное агентство морского и речного транспорта

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Сибирский государственный университет водного транспорта»
структурное подразделение СПО

«Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

для специальности

26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей

Квалификация – Техник

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
по учебной работе

 Н.М. Мальцева
«10» сентября 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУВТ» структурное подразделение СПО
Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева

Разработчики:

Мукасейев А.В., преподаватель

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

Рекомендовано предметной цикловой комиссией:

Судоводительских и гидротехнических дисциплин

Протокол № 1 от «09» 09 2021 г.

Председатель Мамаев М.Н. / Мамаев М.Н. /

Рассмотрено на учебно-методическом совете:

Протокол № 1 от «10» 09 2021 г.

Одобрена представителем работодателя Начальник службы пути ФБУ «Администрация Обского БВП»

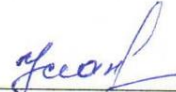
(должность, полное название организации)

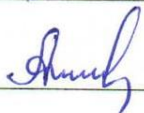

(подпись)

Я.В. Мальцева
(И.О. Фамилия)

«10» сентября 2021 г.

Согласовано:

Вед.библиотекой  / О.В. Уланова /

Зав. заочным отд.  / Н.Г. Асанова /

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена 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) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

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

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

знать:

- представления об ресурсо- и энергосберегающих технологиях;
- конструктивные особенности дизелей, установленных на земснарядах, их классификацию и маркировку;
- системы газораспределения, наддува, охлаждения, смазки, подачи топлива;
- правила технической эксплуатации дизелей и правила Российского Речного Регистра;
- правила ведения 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;
- методы дефектации при судоремонте;
- 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;
- методы сборки, монтажа и испытаний дизелей;
- методы ремонта валопровода и двигателей, вспомогательных механизмов;
- охрану труда при судоремонте;
- виды электрооборудования и автоматики земснарядов;
- правила эксплуатации источников электроэнергии на земснарядах;
- принципы работы электрооборудования в ручном и автоматическом режимах;
- порядок составления технической документации на судоремонт и выполнения ремонтных и монтажных работ на судне.

уметь:

- эксплуатировать главные и вспомогательные двигатели;
- эксплуатировать судовые устройства и механизмы;
- обслуживать дизельную энергетическую установку на всех режимах;
- устранять неполадки в работе систем и устройств;
- 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;
- выполнять ремонт главных и вспомогательных механизмов;
- использовать основной мерительный инструмент для дефектации и контроля;
- центровать валопровод по фланцам, устранять изломы и смещения.

иметь практический опыт в:

- обслуживании и эксплуатации главных и вспомогательных механизмов;
- обслуживании и эксплуатации основных видов электрооборудования земснарядов;
- ведения ремонтных работ систем и устройств.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного комплекса:

Очная форма обучения

всего – 492 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 186 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 174 часа;

- самостоятельной работы обучающегося – 12 часов;
- производственной практики – 288 часов.

экзамен квалификационный – 18 часов.

Заочная форма обучения

всего – 492 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 492 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа;

- самостоятельной работы обучающегося – 120 часов;
- учебной и производственной практики – 288 часов.

экзамен квалификационный – 12 часов.

Лист изменений
в рабочую программу профессионального модуля
ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и
вспомогательных механизмов»
специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей

Преподаватель: *Володин И.И.*

Дополнения и изменения к рабочей программе ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» на 2024-2025 учебный год по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Очная форма обучения

всего – 492 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 186 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 170 часа;

- самостоятельной работы обучающегося – 16 часов;
- производственной практики – 288 часов.

экзамен квалификационный – 18 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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 и консультации обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			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	124	118	32	-	6	-			
ПК 2.2. – 2.3.	Раздел 2. Эксплуатация судовых энергетических установок	62	56	22		-	6	-		
ПК 2.1. – 2.3.	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	288							288	
	Экзамен квалификационный	18								
	Всего:		174	54	*	12	*		288	

3.2. Тематический план профессионального модуля

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 О	Объем часов З	Уровень освоения	Осваиваемые компетенции
1	2		3		4	
ПМ 02. Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов			492	492		
МДК 02.01. Раздел 1. Устройство и эксплуатация судовых энергетических установок и судового оборудования			124			
Тема 1.1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания	Содержание		18			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	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.	4		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.	4		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. Условное топливо. Сорта и марки топлив для дизелей, их сравнительная оценка. Влияние топлива на техническое состояние дизелей. Область применения различных сортов топлива.	4		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. Дальность струи.	6		2	
ФБОУ ЛПО «РУМЦ»						

		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.				
Тема 1.2. Основные детали остова и кривошипно - шатунного механизма дизеля	Содержание		10			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	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.	4		3	
	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	6		3	

		цилиндров. Схемы расположения кривошипов и порядок работы цилиндров основных дизелей. Маховики. Назначение, устройство и материал маховиков. Крепление маховика с коленчатым валом.				
Тема 1.3. Системы и устройства дизелей	Практические занятия		10			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	1.	Изучение подвижных деталей двигателя	2			
	2.	Конструкция поршней двигателей: 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 6ЧСП15/18; 12ЧСП18/20. Сделать сравнительный анализ.	2			
	3.	Конструкция шатунов двигателей: 6L275; 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 6ЧСП15/18; 12ЧСП18/20	2			
	4.	Характерные отличия компрессионных и маслосъемных колец на поршне. Порядок их установки.	2			
	5.	Коленчатые валы двигателей: 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 12ЧСП18/20. Выделить их конструктивные особенности.	2			
	Содержание		30			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	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.	4		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.	4		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,	4		2	

		распространенных в данном бассейне. Сравнительные характеристики различных систем регулирования частоты вращения				
	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.	4		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	4		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	4		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	4		2	
	8.	Контрольно – измерительные приборы для осуществления контроля работы двигателя.	2		2	
	Лабораторные работы		10			
	1.	Нахождение мертвых точек поршня и разбивка маховика на градусы.	4			
ФБОУ ДПО «РУМЦ»	2.	Составление схемы топливной системы.	2			
	3.	Составление схемы системы смазки.	2			
	4.	Составление схемы системы охлаждения.	2			
	Практические занятия		12			
	1.	Определения положения поршня в ВМТ и НМТ.	2			
	2.	Составить схему двухтопливной системы двигателя.	2			
	3.	Подготовка тягового насоса.	2			
	4.	Конструкция и принцип работы реверсивного масляного двигателя.	1			
	5.	Конструкция и принцип работы масляной центрифуги.	1			
	6.	Назначение, конструкция и применение сепараторов в топливной и масляной системах двигателей.	1			

	7.	Конструктивные особенности теплообменных аппаратов в системах охлаждения и смазки двигателя.	1			
	8.	Контрольно – измерительные приборы для осуществления контроля работы двигателя.	2			
Тема 1.4. Основы теории рабочего цикла	Содержание		10			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	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	
	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		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		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		2	
	5.	Понятие о среднем индикаторном давлении. Определение среднего индикаторного давления. Виды мощности. Индикаторная и эффективная мощность. Формулы мощности. Среднее эффективное 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.	2		2	
Тема 1.5. Динамика дизеля	Содержание		6			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	1.	Движущая сила. Сила давления газов, сила инерции поступательно движущихся частей, сила трения. Диаграмма движущихся сил 4-х тактного дизеля. Силы, действующие на шатун и кривошип. Нормальная, касательная, радиальная силы.	2		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,	2		2	

		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				
	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		2	
Тема 1.6. Автоматическое управление судовыми дизелями	Содержание		4			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	1.	Общие сведения об устройствах управления двигателем. Виды и состав постов управления. Типы и характеристики дистанционных цепей	1		2	
	2.	Общие схемы неавтоматизированных систем ДУ тросикового типа. Схема автоматизированного ДАУ.	1		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		2	
Тема 1.7. Конструктивные особенности дизелей	Содержание		8			ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	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.	4		2	
	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	4		2	

		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				
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 02.01 ПМ 02.					ПК 2.1. – 2.3. ОК 1-11
	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.		6			
Раздел 2. Эксплуатация судовых энергетических установок			62			
Тема 2.1. Эксплуатация судовых энергетических установок	Содержание		26			
ФБОУ ДПО «РУМЦ»	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	ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	2.	Безопасные приемы работы при подготовке двигателя к пуску, при пуске двигателя, требования к чистоте в машинном помещении, к уровню шума, к освещенности, вентиляции.	2		2	
			5			

		Освещение и вентиляция при работе в закрытых емкостях. Требования безопасности при работе в картере двигателя, при индицировании двигателя, при опресовке форсунок. Требования к инструменту.				
	3.	Зависимость надежности и безопасности пуска дизеля от тщательности проведения всех подготовительных работ. Расконсервация дизеля. Проверка монтажа дизеля. Подготовка систем дизеля к пуску. Необходимость прогревания дизеля перед пуском. Особенности подготовки к пуску после 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		2	
	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.	6		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	4		2	
	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.	4		2	

		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				
	7.	Назначение и виды теплотехнических испытаний. Приемо-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.	4		2	
	Практические занятия		22			ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	1.	Регулирование теплового зазора в системе газораспределения.	2			
	2.	Определение и регулирование высоты камеры сжатия.	2			
	3.	Контроль технического состояния форсунки.	2			
	4.	Проверка и установка угла опережения подачи топлива.	4			
	5.	Проверка и установка фаз газораспределения.	4			
	6.	Контроль технического состояния мотылевого подшипника.	2			
	7.	Контроль технического состояния рамового подшипника.	2			
	8.	Оформление технической документации на судовой ремонт.	2			
	9.	Подбор контрольно – измерительных приборов для дефектации и контроля.	2			
Тема 2.2. Вспомогательные механизмы	Содержание					ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	1.	Механизмы рулевых устройств, Якорно-швартовные механизмы. Грузоподъемные механизмы.	2		2	
Тема 2.3. Правила Российского Речного Регистра	Содержание		4			ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	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.	2		2	
	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.	2		2	
Тема 2.4. Ресурсо- и энергосберегающие технологии	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.	2			ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	Самостоятельная работа при изучении 2 раздела ПМ 02.		6			ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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				
	Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по профессиональному модулю	288			ПК 2.2. – 2.3. ОК 1-11
	Виды работ: Несение вахтенной службы. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления под контролем вахтенного механика; Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования и механизмов под руководством судового механика; Изучение Устава службы на судне, обязанностей по тревогам; Выполнение регулировки и настройки устройств и приборов судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов; Проведение профилактического ремонта по подготовке судна к рейсу.				
	Экзамен квалификационный	18			
	Всего	492			

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 «Слесарно-механических работ»;

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: видеомagniтофон 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

Основные источники:

1. Судовые дизельные двигатели [Электронный ресурс] / О. В. Осипов, Б. Н. Воробьев. - 1-е изд. - : Лань, 2018. – 356 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106877>

Дополнительные источники:

2. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Практические советы и рекомендации. / Ю.Г. Дейнего. – 2-е изд., стер. – М.: МОРКНИГА, 2018. - 340с.

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.

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 общепрофессиональных дисциплин «Теория и устройство судна», «Электроника и электротехника», «Безопасность жизнедеятельности», а так же профессионального модуля «Эксплуатация и обслуживание судов технического флота».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

Реализация обучения по программе профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Преподаватели должны иметь опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав и мастера производственного обучения, осуществляющие руководство учебной, производственной (по профилю специальности) практик, должен иметь, как правило, высшее образование, соответствующее тематике практик.

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
ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.	- выполнение эксплуатации главных и вспомогательных двигателей в соответствии с нормативными документами; - выполнение обслуживания дизельной энергетической установки в соответствии с нормативными требованиями; - определение и устранение неполадок в работе систем и устройств, повреждений корпуса судна, энергетического оборудования и судовых вспомогательных механизмов; - демонстрация умений работать со схемами управления электродвигателями основных механизмов в соответствии с установленными требованиями; - выполнение судовых работ в соответствии с правилами техники безопасности; - демонстрация умений оформлять техническую документацию на судоремонт в соответствии с установленными требованиями	<i>Оценка на практическом занятии.</i> <i>Оценка выполнения практического задания. Дифференцированный зачет. Экзамен.</i> <i>Экзамен квалификационный.</i>
ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.	- обоснование соответствия уровня эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов выполнению национальных и международных требований технической эксплуатации судов, правил Российского Речного Регистра; - выполнение отбора мерительного инструмента для дефектации и контроля в соответствии с установленными требованиями; - определение методов ремонта валопровода и двигателей, вспомогательных механизмов в соответствии с технической документацией;	<i>Оценка на практическом занятии.</i> <i>Оценка выполнения практического задания. Дифференцированный зачет. Экзамен.</i> <i>Экзамен квалификационный.</i>

	- определение методов дефектации при судоремонте в соответствии с технической документацией; - определение методов сборки, монтажа и испытаний дизелей в соответствии с технической документацией.	
ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.	- обоснование выбора оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судна с учетом технических требований; - 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; - демонстрация умений выбора режимов обслуживания основных видов оборудования земснаряда в соответствии с правилами эксплуатации.	<i>Оценка на практическом занятии.</i> <i>Оценка выполнения практического задания. Дифференцированный зачет. Экзамен. Экзамен квалификационный.</i>

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– демонстрация интереса к будущей профессии.	<i>Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)</i>
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– поиск информации, необходимой для выполнения самостоятельных работ профессиональной направленности.	<i>Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)</i>
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	– планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.	<i>Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)</i>

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	– организация работы коллектива и команды; – взаимодействие с коллегами, руководством.	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– владение письменной и устной коммуникацией на государственном (русском) языке.	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК. 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	– демонстрация знания сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимости профессиональной деятельности по специальности; – стандартов антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– решение учебно-профессиональных задач с учетом содействия сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, решение учебно-профессиональных задач, связанных с чрезвычайными ситуациями;	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– демонстрация знаний, роль основ здорового образа жизни;	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– использование английского языка в профессиональной, учебной деятельности; – выполнение заданий без речевых и грамматических ошибок.	Оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)
ОК 11. Использовать знания по	– демонстрация знания порядка	Оценка по результатам

финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	выстраивания презентации; – презентация идеи.	<i>наблюдения за деятельностью в процессе освоения ПМ, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практике, а также при выполнении заданий на экзамене (квалификационная оценка)</i>
--	--	--

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение профессионального модуля отводится 4 семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических – 120 часов, практических занятий – 44 часа и самостоятельной работы – 12 часов.

Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах

№	Наименование тем	Формы обучения
1	Тема 1.3. Системы и устройства дизелей	Работа малыми группами
2	Тема 2.3. Правила Российского Речного Регистра	Работа малыми группами

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана профессионального модуля. Цели практических занятий: закрепление изученного материала и контроль знаний и умений.

6.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой профессионального модуля отводится 12 часов. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством преподавателя (консультации, помощь в подготовке к практическим и домашним работам и др.) и индивидуальную работу студента, заключающуюся в выполнении практических работ.

Для качественного освоения профессионального модуля студентам необходимо посещать аудиторные занятия, выполнять следующие требования.

В семестре обучающийся должен выполнить:

- *входной контроль;*
- *22 практических занятия.*

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Блоки цилиндров. Втулки цилиндров. Назначение, материал, устройство..
2. Воздухораспределители. Устройство, работа.
3. Всережимный регулятор частоты вращения прямого действия.
4. Втулки цилиндров. Назначение, материал, устройство. Методы уплотнения в блоке цилиндров
5. Газопроводы. Схема газопровода, глушители выпуска.
6. Главные пусковые клапаны. Их устройство.
7. Диаграмма газораспределения четырехтактного дизеля.
8. Индикатор со стержневой пружиной. Устройство, методика измерений.
9. Клапаны. Назначение, материал, устройство, маркировка.
10. Классификация двигателей внутреннего сгорания и их маркировка.
11. Коленчатые валы. Назначение, материал, устройство.
12. Крышка двигателя 6ЧНСП 16/22,5. Показать все элементы крышки.
13. Крышки и головки цилиндров. Назначение, материал, устройство.
14. Максиметр. Устройство, методика измерений.
15. Маховики. Назначение, материал, устройство.
16. Маховики. Назначение, материал, устройство.
17. Назвать и показать все элементы системы охлаждения двигателя 6ЧНСП 16/22,5.
18. Назвать и показать все элементы смазочной системы двигателя 6ЧНСП 16/22,5.
19. Назвать и показать все элементы топливной системы двигателя 6ЧНСП 16/22,5.
20. Общее устройство. Принцип работы 2-х тактного двигателя. Индикаторная диаграмма.
21. Общее устройство. Принцип работы 4-х тактного двигателя. Индикаторная диаграмма.
22. Определение часового расхода топлива.
23. Определить направление вращения коленчатого вала двигателя 6ЧНСП 16/22,5.
24. Определить положение ВМТ, проверить правильность положения стрелки на остоле двигателя 6ЧНСП 16/22,5.
25. Основные неисправности во время пуска дизеля.
26. Отрегулировать тепловые зазоры в клапанном приводе двигателя 6ЧНСП 16/22,5.
27. Подготовка дизеля к пуску после кратковременной остановки.
28. Подготовка дизеля к пуску после продолжительной стоянки.
29. Подобрать поршневые кольца по втулке, проверить зазоры в замках и сравнить их с допускаемыми.
30. Понятие о смесеобразовании. Топливный факел, его параметры. Формы камер сгорания, их достоинства и недостатки.
31. Поршневые кольца уплотнительные и маслосъемные. Назначение, материал, устройство.
32. Поршни. Поршневые пальцы. Назначение, материал, устройство.
33. Проверить и отрегулировать форсунку двигателя 6ЧНСП 15/18.
34. Проверить угол опережения подачи топлива и установить его на двигателе 6ЧНСП 16/22,5.
35. Проверить фазы газораспределения двигателя 6ЧНСП 16/22,5
36. Пусковые баллоны, их устройство. Технический надзор за баллонам
37. Пусковые клапаны цилиндров. Их устройство, работа.
38. Рамовые подшипники. Назначение, материал, устройство, методы подвода смазки.
39. Расположение кривошипов коленчатого вала. Порядок работы цилиндров.

40. Распределительные валы. Конструктивное исполнение распределительных валов. Кулачковые шайбы.
41. Регулятор частоты вращения непрямого действия. Назначение, устройство, работа.
42. Смазочная система дизеля с «мокрым картером». Состав, работа.
43. Смазочная система дизеля с «сухим картером» Состав, работа.
44. Топливные насосы высокого давления. Назначение, устройство, работа.
45. Топливные системы. Их состав, назначение, работа.
46. Топливные фильтры. Назначение, виды, работа.
47. Турбокомпрессоры. Назначение, устройство, принцип действия.
48. Установки для получения и хранения сжатого воздуха. Назвать все элементы и их назначение.
49. Форсунки. Назначение, виды, работа.
50. Фундаментные рамы. Назначение, материал, устройство, крепление к судовому фундаменту.
51. Шатунные болты. Назначение, материал, устройство. Требования к шатунным болтам.

РАССМОТРЕНО
на учебно-методическом совете
«___» _____ 2021 г.
Протокол № «___»

**Лист изменений
в рабочую программу профессионального модуля
ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и
вспомогательных механизмов»
специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

Преподаватель: *Мукасеева А.В.*

Дополнения и изменения к рабочей программе ПМ.02 «Эксплуатация и обслуживание судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» на 2021-2022 учебный год по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

№	Внесенные изменения
1	Скорректирован тематический план, таблицы 5.1 и 5.2 в связи с изменениями ФГОС СПО и учебного плана.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании ЦК

Протокол № _____ от _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /