

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО «СГУВТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 «УПРАВЛЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДНА С ПРАВОМ
ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»
Базовая подготовка**

Для специальности: 26.02.03 СУДОВОЖДЕНИЕ

КРАСНОЯРСК

2015

ОДОБРЕНО

на заседании ЦК
судоводительских дисциплин

Протокол № ___ от «___» _____ 2015

Председатель ЦК _____ / Е.М. Локтионов

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по СПО

_____ Ю.В. Суханов

«___» _____ 2015

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.03 Судовождение

Организация-разработчик: КИВТ - филиал ФГБОУ ВО «СГУВТ».

Разработчики: Рогалев А.Л., Федоров Н.В., Померанцев В.И., преподаватели КИВТ.

Рецензент: Бологов Н.П., преподаватель КИВТ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

1. ПАСПОРТ ПМ 05 УПРАВЛЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДНА С ПРАВОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.03 Судовождение.

1.2. Цели и задачи ПМ 05- требования к результатам освоения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

1. Суда морского и внутреннего водного транспорта;
2. Суда рыбопромыслового и технического флотов;
3. Суда освоения шельфа и плавучие буровые установки;
4. Суда, находящиеся в государственной или муниципальной собственности;
5. Эксплуатация судовых энергетических установок и механизмов;
6. Использование навигационного оборудования;
7. Применение коллективных и индивидуальных спасательных средств;

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

иметь практический опыт:

- аналитического и графического счисления;
- определения места судна визуальными способами и с использованием радионавигационных приборов и систем;
- предварительной проработки и планирования рейса судна и перехода с учетом гидрометеорологических условий плавания, руководств для плавания и навигационных пособий;
- использования и анализа информации о местоположении судна;
- решения навигационных задач с использованием информации от навигационных приборов;
- постановки судна на якорь и снятия с якоря и швартовных операций;
- управления судном, в том числе при выполнении аварийно-спасательных операций;
- выполнения первичных действий после столкновения или посадки на мель, для поддержания водонепроницаемости, в случае частичной потери плавучести в соответствии с принятой практикой;
- эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и её управляющих систем;
- эксплуатации и обслуживания судовых насосов и вспомогательного оборудования;
- организации и технологии судоремонта;
- автоматического контроля и нормирования эксплуатационных показателей;
- эксплуатации судовой автоматики;
- обеспечение работоспособности электрооборудования;

уметь:

- свободно читать навигационные карты;
- учитывать совместного действия ветра и течения;

- ориентироваться в опасностях и особенностях района при плавании вблизи берега и в узкостях;
- производить корректуру карт, лоций и других навигационных пособий для плавания;
- применять правила несения ходовой и стояночной вахты, осуществлять контроль за выполнением установленных требований, норм и правил, поддержания судна в мореходном состоянии;
- стоять на руле, вести надлежащее наблюдение за судном и окружающей обстановкой, опознавать огни, знаки и звуковые сигналы;
- передавать и принимать информацию, в том числе с использованием визуальных сигналов;
- выполнять маневры, в том числе при спасении человека за бортом, постановке на якорь и швартовке;
- управлять судном на мелководье и в узкости, в штормовых условиях, во льдах
- выполнять процедуры постановки на якорь и швартовные операции
- управлять радиоэлектронными и техническими системами судовождения и связи в зависимости от складывающейся навигационной и гидрометеорологической обстановки в соответствии с правилами эксплуатации
- использовать радиолокационные станции (РЛС)
- действовать при передаче или получении сигнала бедствия, срочности или безопасности;
- выполнять требования по безопасной перевозке опасных грузов;
- обеспечивать безопасность судна при несении машинной вахты в различных условиях обстановки;
- обслуживать судовые механические системы и их системы управления;
- эксплуатировать главные и вспомогательные механизмы судна и их системы управления;
- эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;
- эксплуатировать насосы и их системы управления;
- осуществлять контроль выполнения условий и проводить установленные функциональные мероприятия по поддержанию судна в мореходном состоянии;- эксплуатировать судовые главные энергетические установки, вспомогательные механизмы и системы и их системы управления;
- вводить в эксплуатацию судовую силовую установку, оборудование и системы после ремонта и проведения рабочих испытаний;
- использовать ручные инструменты, измерительное оборудование, токарные, сверлильные и фрезерные станки, сварочное оборудование для изготовления деталей и ремонта, выполняемого на судне;
- использовать ручные инструменты и измерительное оборудование для разборки, технического обслуживания, ремонта и сборки судовой энергетической установки и другого судового оборудования;
- использовать ручные инструменты, электрическое и электронное измерительное и испытательное оборудование для обнаружения неисправностей и технического обслуживания ремонтных операций;
- производить разборку, осмотр, ремонт и сборку судовой силовой установки и

- другого судового оборудования;
- квалифицированно осуществлять подбор инструмента и запасных частей для проведения ремонта судовой силовой установки, судового оборудования и систем;
 - соблюдать меры безопасности при проведении ремонтных работ на судне;
 - вести квалифицированное наблюдение за механическим оборудованием и системами, сочетая рекомендации изготовителя и принятые принципы и процедуры несения машинной вахты;

знать:

- основные понятия и определения навигации;
- назначение, классификацию и компоновку навигационных карт;
- судовую коллекцию карт и пособий, их корректуру и учет;
- определение направлений и расстояний на картах;
- условные знаки на навигационных картах;
- мероприятия по обеспечению плавания судна в особых условиях, выбор оптимального маршрута;
- средства навигационного оборудования и ограждений;
- навигационные пособия и руководства для плавания;
- руководство для плавания в сложных условиях;
- организацию штурманской службы на судах;
- маневренные характеристики судна;
- влияние работы двигателей и других факторов на управляемость судна;
- маневрирование при съёмке и постановке судна на якорь, к плавучим швартовым сооружениям; швартовые операции;
- плавание во льдах, буксировку судов, снятие судна с мели, влияние водоизмещения, осадки, дифферента, скорости и запаса воды под килем на диаметр циркуляции и тормозной путь;
- эксплуатационные процедуры перехода с ручного на автоматическое управление и обратно;
- способы маневрирования для предотвращения ситуации чрезмерного сближения;
- правила контроля за судами в портах;
- роль человеческого фактора;
- ответственность за аварии
- основы теории двигателей внутреннего сгорания, электрических машин, систем автоматического регулирования, управления и диагностики;
- устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем, электрооборудования;
- обязанности по эксплуатации и обслуживанию судовой энергетики и электрооборудования;
- устройство и принцип действия судовых дизелей;
- назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств;
- аппаратов контроля нагрузки и сигнализации;
- системы автоматического регулирования работы судовых энергетических

- установок;
- эксплуатационные характеристики судовой силовой установки, оборудования и систем;
 - порядок ввода в эксплуатацию судовой силовой установки, оборудования и систем после ремонта и проведения рабочих испытаний;
 - основные принципы несения безопасной машинной вахты;
 - меры безопасности при проведении ремонта судового оборудования;
 - типичные неисправности судовых энергетических установок;
 - меры безопасности при эксплуатации и обслуживании судовой энергетики;
 - проектные характеристики материалов, используемых при изготовлении судовой силовой установки и другого судового оборудования.

1.3.Количество часов на освоение профессионального модуля:

Всего **941** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –**625** часа;
- самостоятельной работы обучающегося – **316** часов;
- учебной/производственной практики **288/684** часов.

2.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК 05.01

Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном языке

Основные виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции

Код	Наименование видов профессиональной деятельности и профессиональных компетенций
ВПД 1.	Управление и эксплуатация судна.
ПК 1.1	Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.
ПК 1.2	Маневрировать и управлять судном.
ПК 1.3	Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи.
ВПД 2	Обеспечение безопасности плавания.
ПК 2.1.	Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.
ПК 2.2.	Применять средства по борьбе за живучесть судна.
ПК 2.3.	Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.
ПК 2.4.	Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.
ПК 2.5.	Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.
ПК 2.6.	Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства
ПК 2.7.	Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.
ВПД 4.	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК 05.02

Результатом освоения МДК 05.02 является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке
ОК 11.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

3.1. Тематический план МДК

Коды профессиональных	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические	в т.ч., курсовая работа (проект)	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК 05.01 Судовождение на внутренних водных путях							
Раздел 1. Судовождение на внутренних водных путях		426	287	134		139	
ПМ 05. Управление и эксплуатация судна с правом эксплуатации судовых энергетических установок							
МДК 05.02 Судовые энергетические установки и электрооборудование судов							
	Раздел 1. Эксплуатация судовых энергетических установок	202	142	40	-	60	-
	Раздел 2. Судовые вспомогательные установки	88	52	8	-	36	-
	Раздел 3. Организация и технология судоремонта	86	66	18	-	20	-
	Раздел 4. Электрооборудование судов	139	78	20	-	61	-
	ИТОГО	941	625	313	20	316	
	Производственная/учебная практика (по профилю специальности)	1080/792					

3.3. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Судовождение на внутренних водных путях		287	
	Содержание	16	
Тема 1.1 Внутренние водные пути	1.	Водные ресурсы и круговорот воды в природе	
	2.	Внутренние водные пути РФ	
	3.	Транспортная характеристика ВВП.	
	4.	Габаритные размеры судового хода	
	5.	Основные элементы рек. Питание рек.	
	6.	Колебания уровней воды в реках. Гидропосты. Уровни воды.	
	7.	Уклоны поверхности воды. Течение воды.	
Тема 1.2. Навигационные опасности	Содержание		4
	1.	Образование опасностей.	2
	2.	Обнаружение и обозначение на карте и местности.	2
Раздел 1 МДК 05.02 Эксплуатация судовых энергетических установок		112	
Тема 1.1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания	Содержание		18
	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.	<p>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.</p>	2
----	--	---

		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		18	
	1.	<p>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.</p> <p>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</p>		3
	2.	<p>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 особенностями 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.</p> <p>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.</p> <p>Маховики. Назначение, устройство и материал маховиков. Крепление маховика с коленчатым валом</p>		3
	Практические занятия		4	
	1.	Изучение основных неподвижных и подвижных деталей двигателя		
	2.	Конструкция поршней двигателей: 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 6ЧСП15/18; 12ЧСП18/20. Сделать сравнительный анализ Характерные отличия компрессионных и маслосъемных колец на поршне. Порядок		
	3.	Конструкция шатунов двигателей: 6L275; 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 6ЧСП15/18; 12ЧСП18/20 6NVD48; 6ЧСПН 18/22; 12ЧСП18/20 Выделить их конструктивные особенности.		

Тема 1.3. Системы и устройства дизелей	Содержание	44	
	<p>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</p>		
	<p>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</p>		
	<p>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</p>		
	<p>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</p>		
	<p>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</p>		
	<p>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</p>		
	<p>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.</p>		2

	6.	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		
Тема 1.5. Динамика дизеля	Содержание		8	
	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 ободу 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
Тема 1.6. Автоматическое управление судовыми дизелями	Содержание		8	
	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
Тема 1.7. Конструктивные	Содержание		8	

<p>особенности дизелей</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Характеристики систем: топливной, охлаждения, смазки, сжатого воздуха; количество клапанов рабочего цилиндра, тип привода открытия клапанов, расположение распределительного вала, тип регулятора частоты вращения.</p> <p>Конструктивная характеристика устройств; способ пуска, тип воздухораспределителя, пусковых клапанов цилиндра и главного пускового клапана</p>		2
	<p>2. Схема валопровода с непосредственной передачей мощности на винт, назначение некоторых узлов. Особенности схем с редуктором, реверс-редукторном.</p> <p>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.</p> <p>Устройство и работа упорного подшипника. Упорные подшипники, встроенные в двигатели. Требования к установке валопроводов.</p> <p>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
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела.</p>			

<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Основные детали системы и устройства ДВС</p> <p>Сравнительная характеристика четырех- и двухтактных дизелей</p> <p>Маркировка судовых дизелей по действующему ГОСТу</p> <p>Сорта и марки топлив для дизелей, их сравнительная оценка</p> <p>Область применения различных сортов топлива</p> <p>Процесс приготовления рабочей смеси в цилиндре дизеля с целью подготовки топлива к сгоранию</p> <p>Диаметр сопловых отверстий форсунки, вязкость топлива</p> <p>Задержка самовоспламенения</p> <p>Присадки для уменьшения периода задержки самовоспламенения дизельных топлив</p> <p>Фундаментные рамы</p> <p>Устройство и материал втулок</p> <p>Крышки цилиндров</p> <p>Преимущества и недостатки поршней из алюминиевых сплавов и из чугуна</p> <p>Поршневые пальцы, конструкция, материал</p> <p>Шатуны, назначение и устройство</p> <p>Маховики, назначение и устройство</p> <p>Назначение и состав системы газораспределения</p> <p>Устройство распределительных валов</p> <p>Газопровод судового дизеля</p> <p>Назначение и состав топливной системы</p> <p>Материал фильтрующих элементов для тонкой очистки топлива</p> <p>Типы распылителей. Гидрозапорная форсунка.</p> <p>Виды трения</p> <p>Назначение смазки</p> <p>Виды смазочных материалов</p>	<p>54</p>	
---	-----------	--

<p>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>Тема 1.8. Эксплуатация судовых энергетических установок</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Понятие о технической эксплуатации. Организация технической эксплуатации. Организация службы машинной команды. Ведение технической документации. Требования к личному составу и техническому состоянию механизмов</p> <p>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</p> <p>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 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. 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</p>	<p>86</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<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>20</p>	
	<p>Практические занятия</p>	<p>20</p>	

	1.	Нахождение мертвых точек поршня и разбивка маховика на градусы		
	2.	Определения положения поршня в ВМТ и НМТ		
	3.	Определение и регулирование высоты камеры сжатия		
	4.	Регулирование теплового зазора в системе газораспределения		
	5.	Контроль технического состояния форсунки		
	6.	Проверка и установка угла опережения подачи топлива		
	7.	Проверка и установка фаз газораспределения		
Тема 1.9. Правила Российского Речного Регистра	Содержание		8	
	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.	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
Тема 1.10. Ресурсо-и энергосберегающие технологии	Содержание		4	
	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
Самостоятельная работа при изучении раздела			52	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
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				
Раздел 2. Судовые вспомогательные установки			52	
	1	Рулевые машины		
Тема 2.1 . Палубные механизмы	2	Якорные и швартовные механизмы		
	3	Судовые грузоподъемники и транспортирующие механизмы		
	4	Механизмы буксирных и сцепных устройств		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК 05.02

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

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

Технические средства обучения: проектор, мультимедийный комплекс, компьютерный класс, тренажер судового механика.

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.

Реализация МДК предполагает обязательную производственную практику на судах речного флота.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Захаров Г. В. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок / Г.В. Захаров. -М.: ТрансЛит, 2009. - 256 с.
2. Пахомов Ю. А. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания. Учеб. для ВУЗов / Ю. А. Пахомов. - М.: ТрансЛит, 2007. - 528 с.
3. Сизых В. А. Судовые энергетические установки: учеб. для учащихся речных училищ и техникумов / В. А. Сизых. - М.: РКонсульт, 2009. - 264 с.

Дополнительные источники:

1. Возницкий И. В. Судовые дизели и их эксплуатация: учеб. для мореходных уч-щ / И. В. Возницкий, Е. Г. Михеев. - 2 изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1990. - 360 с.
2. Конкс Г. А. Мировое судовое дизелестроение. Концепции конструирования, анализ международного опыта: учеб. пособие для вузов / Г. А. Конкс, В. А. Лашко; доп. УМО по образованию в обл. энергетики и электротехники. - М.: Машиностроение, 2005. - 512 с.
3. Сизых В. А. Судовые энергетические установки: учебник / В. А. Сизых. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: РосКонсульт: МГАВТ, 2003. - 264 с.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Программа МДК 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 МДК 05.02 является проведение практических занятий на действующем технологическом оборудовании и вспомогательных механизмах. При проведении лабораторных и практических занятий группа делится на две подгруппы.

В процессе изучения МДК 05.02 оказываются консультации, которые проводятся и оплачиваются в пределах времени, выделенного учебным отделом.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках МДК 05.02 является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

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 МДК 05.02 предшествует изучение учебных дисциплин «Теория и устройство судна», «Электроника и электротехника», «Безопасность жизнедеятельности».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация обучения по программе МДК 05.02 должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля (дисциплины). Преподаватели, как правило, 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 МДК 05.02

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	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"> - 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 	<p><i>Экспертная оценка на практическом занятии</i></p> <p><i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i></p>

<p>ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.</p>	<p>- обоснование соответствия уровня эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов выполнению национальных и международных требований технической эксплуатации судов, правил Российского Речного Регистра;</p> <p>- 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;</p>	<p><i>Экспертная оценка на практическом занятии</i></p> <p><i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i></p>
---	---	--

	- определение методов дефектации при судоремонте в соответствии с технической документацией; определение методов сборки, монтажа и испытаний дизелей в соответствии с технической	
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,	<i>Экспертная оценка на практическом занятии Экспертная оценка выполнения практического задания</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. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии	<i>экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью МДК 05.02ю в процессе освоения, в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их	- определение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации и	<i>экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения МДК 05.02 в том числе при выполнении заданий на учебной и производственной практики, а также при</i>

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	<i>экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью в процессе освоения МДК 05.02</i>
---	--	---