

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манько Владимир Юрьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 17.03.2023 03:32:47
Уникальный программный ключ:
483ab0d6ddec583928463ee392c635caf7b0cfd4

Профессиональная образовательная автономная некоммерческая организация
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ МОРСКОЙ КОЛЛЕДЖ»
ПОАНО «ВМК»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПОАНО «ВМК»

В.Ю. Манько

« 24 » марта 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ

«Подготовка по программе дополнительного профессионального образования в соответствии с требованиями раздела А-III/5 Кодекса ПДНВ (пункт 2.4 Правила III/5 Конвенции ПДНВ)»

Наименование курса	Подготовка мотористов 1 класса в соответствии с требованиями Правила III/5 Конвенции ПДНВ, Раздела А-III/5, таблицы А-III/5 Кодекса ПДНВ.
Объем курса	96 часов / 12 дней
Базовое образование	Рядовой состав, имеющий опыт работы на самоходных судах в составе машинной команды в должности вахтенного моториста.
Разработчик	Клановец А.В.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без письменного разрешения заместителя директора отдела дополнительного образования ПОАНО «ВМК», ©

Владивосток
2022

Оглавление

Аннотация рабочей программы.....	3
Категория слушателей	5
Сроки обучения	5
Возможные формы обучения.....	5
Цель обучения	6
Компетенции, формируемые в результате освоения ОП ПО	6
Учебный план	12
Учебно-тематический план	14
Содержание дисциплин и разделов общепрофессионального цикла	21
Список литературы	42
Материально-технические условия реализации программы.....	45
Организационно-педагогические условия реализации программы.....	45
Педагогический состав, обеспечивающий обучение слушателей, должен	45
Календарный учебный график на 2022 год.	47
Приложение 1. Лист ознакомления персонала	48
Приложение 2. Лист регистрации периодических проверок.....	49
Приложение 3. Лист учета изменений программы.....	50
Приложение 4. Лист ознакомления с изменениями	51

Аннотация рабочей программы

Учебно-методический комплекс профессиональной подготовки и повышения квалификации на уровень компетентности «Моторист I класса» разработан для «Вахтенных мотористов» по специальности «Моторист I класса»: в соответствии с положениями Международной Конвенцией о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты 1978 с поправками (далее - ПДНВ-78 с поправками). Рабочая программа профессиональной подготовки и повышения квалификации на уровень компетентности «Квалифицированный моторист» (далее - Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", приказом Минтранса России от 08 ноября 2021 г. № 378 "Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов» (далее - приказ Минтранса России от 08 ноября 2021 г. № 378), Конвенцией ПДНВ и другими нормативными правовыми актами, регламентирующими профессиональный уровень лиц рядового состава морских судов.

УМК, предназначен для организации учебной работы по данной программе, и представлен:

- примерную программу обучения;
- рабочую программу обучения;
- правило III/5 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/5, таблицы А-III/5 Кодекса ПДНВ;
- тематические планы;
- конспект лекций;

При подготовке по рабочей программе следует пользоваться настоящими указаниями и рекомендуемой литературой.

Достоинством данного УМК является направленность на развитие практических навыков, которые в дальнейшем могут быть использованы для решения коммуникативных задач в профессиональной деятельности.

Нормативные основания для разработки примерной программы профессионального обучения в области подготовки членов экипажей судов в соответствии с международными требованиями по профессии «матрос 1 класса» (далее - программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Минтранса России от 08 ноября 2021 г. № 378 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов» (далее - приказ Минтранса России от 08 ноября 2021 г. № 378), Правилом III/5 Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (далее - Конвенция ПДНВ), и другими нормативными правовыми актами, регламентирующими профессиональный уровень лиц рядового состава морских судов.

В результате изучения программы слушатель должен **знать**:

- свои обязанности и права согласно Уставу службы на судах морского флота России:

- основные положения и требования Устава о дисциплине работников морского транспорта России;

- взаимоотношения членов экипажа судна при исполнении служебных обязанностей;

- правила приема, несения и сдачи вахты в машинном помещении; обязанности вахтенного моториста;

- правила техники безопасности на судах морского флота;

- основы устройства морского судна и его корпуса, назначение и расположение судовых отсеков и помещений;

- назначение, устройство и действие судовых двигателей внутреннего сгорания;

- назначение, устройство и действие судовых вспомогательных механизмов, вспомогательных котлов и систем;

- назначение, устройство и действие судовых технических средств, обеспечивающих работу главных и вспомогательных механизмов, вспомогательных котлов;

- назначение, устройство и действие различных передач мощности от главных двигателей на гребные валы;

- назначение и устройство валопроводов и судовых движителей;

- основы физических процессов, происходящих в судовых двигателях внутреннего сгорания;

- назначение, устройство и действие контрольно-измерительных приборов судовых энергетических установок;

- основные сведения о способах получения металлов и сплавов, их физических, химических и механических свойствах;

- основы судовой электротехники и электрооборудования механической установки;

- назначение судовой сигнализации: телефонов, переговорных труб и других сигнальных приборов, связывающих машинное помещение с мостиком судна;

- грузовое и швартовное устройства судна и правила их эксплуатации;

- расположение мест хранения аварийно-спасательного имущества и средств пожаротушения;

- правила техники безопасности при выполнении ремонтных работ в машинном помещении;

- запасные и аварийные выходы из машинного помещения;

- элементарные способы защиты окружающей среды;

- свои обязанности согласно расписанию по тревогам и по борьбе за живучесть судна;

- правила технического обслуживания и ремонта СУДОВЫХ технических средств;

- организация судоремонта и методы ремонта судов;

- правила пожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда на судне.

Категория слушателей

Кандидат на получение свидетельства специалиста должен:

1. Быть не моложе 18 лет;
2. Отвечать требованиям к дипломированию лиц рядового состава машинной вахты на судне с машинным отделением, обслуживаемым традиционно или периодически не обслуживаемым;
3. При наличии квалификации, требуемой для работы в качестве лица рядового состава, входящего в состав машинной вахты, иметь одобренный стаж работы на морском судне в составе машинной команды:
4. Не менее 12 месяцев, или
5. Не менее 6 месяцев и пройти одобренную подготовку; и
6. Соответствовать стандарту компетентности, указанному в разделе А-III / 5 Кодекса ПДНВ.

Сроки обучения

Объем настоящей программы составляет 96 академических часов, включая все виды аудиторной учебной работы. Распределение учебного времени приведено в учебном и учебно-тематическом планах.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость	96
Лекции	70
Практические занятия	26
Вид итогового контроля	Экзамен (компьютерное тестирование)

Возможные формы обучения

Очная, с отрывом от производства, или смешанная с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения и проведением итоговой аттестации с отрывом от производства.

Обучение исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не допускается.

Цель обучения

Подготовка мотористов в соответствии с требованиями Правила III/5 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/5, таблицы А-III/5 Кодекса ПДНВ.

Компетенции, формируемые в результате освоения ОП ПО

Функция: Судовые механические установки на вспомогательном уровне				
№ п/п	Профессиональные компетенции	Знания, умения и профессиональные навыки	Методы демонстрации	Критерии оценки
ПК-1	Содействие несению безопасной машинной вахты.	Умение понимать команды и общаться с лицом командного состава, несущим вахту, по вопросам, относящимся к выполнению обязанностей по несению вахты. Процедура ухода с вахты, несения и передачи вахты. Информация, требуемая для несения безопасной вахты.	Оценка результатов опыта работы или практической проверки	Связь четкая и точная Несение, передача и уход с вахты соответствуют принятым практике или процедурам.
ПК-2	Содействие наблюдению и управлению несением машинной вахты.	Начальное знание функции и работы главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Начальное понимание контроля за давлением, температурами и уровнями главной двигательной установки и вспомогательных механизмов	Оценка Результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1. одобренный опыт работы. 2. одобренный опыт подготовки на учебном судне; или практическая проверка.	Операции по перекачке проводятся в соответствии с установленной практикой безопасности и инструкциями по эксплуатации оборудования Обработка опасных и вредных жидкостей соответствует установленной практике безопасности Связь в пределах ответственности и оператора постоянно

				осуществляется успешно
ПК-3	Содействие проведению операций по заправке топливом и перекачке топлива.	<p>Знание функций и работы топливной системы и операций по перекачке топлива, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовку к операциям по заправке топливом и перекачке 2. Процедуры по подсоединению и отсоединению шлангов для заправки топливом и перекачки 3. Процедуры, относящиеся к инцидентам, которые могут возникнуть в ходе операций по заправке топливом или перекачке 4. Меры защиты во время операций по заправке топливом или перекачке 5. Умение правильно измерять уровни в танках и сообщать о них 	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен 4. Одобренный опыт подготовки на учебном судне. <p>Оценка результатов практической демонстрации.</p>	<p>Операции по перекачке проводятся в соответствии с установленной практикой безопасности и инструкциями по эксплуатации оборудования. Обработка опасных и вредных жидкостей соответствует установленной практике безопасности. Связь в пределах ответственности оператора постоянно осуществляется успешно.</p>
ПК-4	Содействие операциям по осушению и балластировке.	<p>Знание безопасного функционирования, эксплуатации и технического обслуживания осушительной и балластной систем, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сообщение об инцидентах, связанных с операциями по 	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен 4. Одобренный опыт 	<p>Операции и техническое обслуживание выполняются в соответствии с установленной практикой безопасности и инструкциями по эксплуатации оборудования,</p>

		<p>перекачке</p> <p>2. Умение правильно измерять уровни в танках и сообщать о них.</p>	<p>подготовки на учебном судне.</p> <p>Оценка результатов практической демонстрации.</p>	<p>и избегается загрязнение окружающей среды.</p> <p>Связь в пределах ответственности и оператора постоянно осуществляется успешно.</p>
ПК-5	Содействие эксплуатации оборудования и механизмов	<p>Безопасная эксплуатация оборудования, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клапаны и насосы 2. Подъемники и грузоподъемное оборудование 3. Люки, водонепроницаемые двери, порты и связанное с ними оборудование. <p>Умение использовать и понимать основные сигналы, касающиеся работы кранов, лебедок и подъемников</p>	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен 4. Одобренный опыт подготовки на учебном судне. <p>Оценка результатов практической демонстрации.</p>	<p>Операции и техническое обслуживание выполняются в соответствии с установленной практикой безопасности и инструкциями по эксплуатации оборудования, и избегается загрязнение окружающей среды.</p> <p>Связь в пределах ответственности и оператора постоянно осуществляется успешно.</p>
<p>Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне</p>				
ПК-6	Безопасное использование электрического оборудования	<p>Безопасное использование и эксплуатация электрического оборудования, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Меры безопасности, принимаемые до начала работы или ремонта. 2. Процедуры изоляции 3. Порядок действий при авариях 4. Различное 	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен 4. Одобренный опыт подготовки на учебном 	<p>Узнает опасности, связанные с электричеством, и опасное оборудование и сообщает о них.</p> <p>Понимает безопасное электрическое напряжение в том, что касается ручного</p>

		<p>электрическое напряжение на судне</p> <p>Знание причин поражения электротоком и меры предосторожности, которые необходимо принимать для его предотвращения</p>	судне.	<p>оборудования.</p> <p>Понимает опасности, связанные с высоковольтным оборудованием и работой на судне.</p>
<p>Функция: Техническое обслуживание и ремонт на вспомогательном уровне</p>				
ПК-7	Содействие техническому обслуживанию и ремонту на судне	<p>Умение использовать краску, смазку и очищающие материалы и оборудование</p> <p>Способность понимать и выполнять процедуры текущего технического обслуживания и ремонта</p> <p>Знание методов подготовки поверхностей</p> <p>Знание безопасного удаления отходов</p> <p>Понимание руководств изготовителя по безопасности и судовых инструкций</p> <p>Знание применения, технического обслуживания и использования ручных и электрических инструментов, а также измерительных приборов и станков</p> <p>Знание работы с металлом</p>	<p>Оценка результатов практической демонстрации</p> <p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен 4. Одобренный опыт подготовки на учебном судне. 	<p>Деятельность по техническому обслуживанию осуществляется в соответствии с техническими спецификациями, инструкциями по безопасности и процедурами</p> <p>Выбор и использование оборудования и инструментов осуществляются надлежащим образом</p>
<p>Функция: Управление операциями судна и забота о людях на судне на вспомогательном уровне</p>				
ПК-8	Содействие обращению с запасами	<p>Знание процедур безопасного обращения с запасами, их размещения и крепления</p>	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен 4. Одобренный опыт 	<p>Операции с запасами проводятся в соответствии с установленной практикой безопасности и инструкциями по эксплуатации оборудования</p> <p>Обращение с</p>

			подготовки на учебном судне.	опасными и вредными запасами соответствует установленной практике безопасности Связь в пределах ответственности и оператора постоянно осуществляется успешно.
ПК-9	Применение мер предосторожности и содействие предотвращению загрязнения морской окружающей среды	Знание мер предосторожности, принимаемых для предотвращения загрязнения морской окружающей среды Знание использования и эксплуатации оборудования по борьбе с загрязнениями Знание одобренных методов удаления загрязнителей моря	Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен Одобренный опыт подготовки на учебном судне	Процедуры, рассчитанные на защиту морской среды, соблюдаются постоянно
ПК-10	Соблюдение правил гигиены труда и техники безопасности	Рабочее знание безопасной практики работы и личной безопасности на борту, включая: 1. Электробезопасность 2. Отключение/блокировку 3. Безопасность при работе с механизмами 4. Системы выдачи разрешений на работу 5. Высотные работы 6. Работу в закрытых помещениях 7. Способы подъема и методы предотвращения	Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1. Одобренный опыт работы 2. Практическая подготовка 3. Экзамен Одобренный опыт подготовки на учебном судне	Процедуры, направленные на защиту персонала и судна, всегда соблюдаются Всегда соблюдается безопасная практика работы и правильно используется оборудование, обеспечивающее безопасность, и защитное оборудование.

Учебный план

Раздел	Наименование разделов	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			лекций	практ. занятий	
1.	Организация службы на судах морского флота. Организация обеспечения живучести судна. Судовые тревоги. Аварийные партии. Расписание по тревогам.	4	4	-	зачет
2.	Устройство морского судна. Рулевое устройство судна. Якорно – швартовные устройства. Использование аварийного и спасательного оборудования. Эксплуатация спасательных шлюпок и плотов.	8	6	2	зачет
3.	Судовые двигатели внутреннего сгорания и их эксплуатация. Анализ конструкции и особенности технической эксплуатации СДВС и обслуживающих систем. Управление дизельной установкой. Система ДАУ. Подготовка к действию, пуск, ввод в режим ГД и ВД. Обслуживание во время работы. Оценка технического состояния дизеля во время работы. Основные неисправности в работе. Системы автоматического контроля. Техническое диагностирование. Техника безопасности при эксплуатации С ДВС.	12	10	2	зачет
4.	Судовые вспомогательные и утилизационные паровые котлы и их эксплуатация. Анализ конструкции и особенности технической эксплуатации вспомогательных и утилизационных котлов. Подготовка судовых паровых котлов к действию, растопка, подъем пара, ввод в параллельную работу. Обслуживание судовых паровых котлов в действии, контроль работы питательной, топливной систем котла. Упуск воды в котле, действие обслуживающего персонала при упуске. Неисправности судовых паровых котлов, меры по устранению неисправностей. Аварийные ситуации и аварии судовых паровых котлов. Техника безопасности при эксплуатации вспомогательных и утилизационных котлов.	22	14	8	зачет
	Судовые вспомогательные механизмы,				

5.	установки и системы, особенности их эксплуатации. Судовые холодильные установки. Системы кондиционирования воздуха. Водопреснителные установки. Техника безопасности при эксплуатации судовых вспомогательных механизмов и систем.	18	12	6	зачет
6.	Судовые электрические станции. Судовые генераторы. Судовые распределительные устройства. Главный распределительный щит. Электрооборудование судов и элементы электро-автоматики. Судовой электропривод. Системы управления электроприводами. Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь. Системы пожарной и авральной сигнализации. Машинные телеграфы. Действие электрического тока на человека, меры предупреждения травматизма. Тушение пожаров в электроустановках.	10	6	4	зачет
7	Технология судоремонта. Техническое обслуживание и ремонт на судне. Ремонт СДВС. Ремонт судовых вспомогательных механизмов и систем. Технический надзор за паровыми котлами. Выявление дефектов каркаса и корпуса котла. Очистка от нагара и накипи. Способы ремонта, глушения и замены дефектных труб. Ремонт и испытание арматуры котла, форсунок. Испытание котлов после ремонта. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	14	12	2	зачет
8.	Требования к компетентности рядового состава машинной команды (мотористы) в соответствии с МК ПДНВ78 с поправками. Использование аварийного спасательного оборудования, применение аварийных процедур. Понятие о МКУБ и СУБ, МК SOLAS–74/78, МК MARPOL – 73/78. Безопасность труда, производственная санитария, обеспечение пожарной безопасности.	2	2	-	зачет
9.	Охрана окружающей среды. Предотвращение загрязнения окружающей среды.	2	-	2	-
Итоговый контроль - аттестация			4		экзамен
Итого по курсу			70	26	
			96 часов		

Учебно-тематический план

Раздел	Наименование разделов	Всего , час	В том числе		Форма контроля
			лекци й	практ. занятий	
1.	Организация службы на судах.	4	4	-	зачет
1.1	Государственный флаг. Экипаж судна. Обязанности членов экипажа.	1	1		
1.2	Судовые службы. Состав служб, основные обязанности членов судовых служб. Обязанности моториста второго класса.	1	1		
1.3	Вахтенная служба. Основные обязанности членов вахтенной службы. Обязанности вахтенного моториста.	1	1		
1.4	Организация обеспечения живучести судна. Судовые тревоги. Аварийные партии. Расписание по тревогам.	1	1		
2.	Теория и устройства судна.	8	6	2	зачет
2.1	Классификация судов по назначению, району плавания и другим признакам Конструктивные особенности танкеров, судов типа ро – ро, лихтеровозов. Основные сечения корпуса судна. Главные размещения судна.	1	1		
2.2	Эксплуатационные и мореходные качества судна. Грузовая марка. Марки углублений	1	1		
2.3	Судовой набор. Понятие о продольной и поперечной прочности корпуса судна. Наружная обшивка. Конструкции переборок. Водонепроницаемые двери.	1	1		
2.4	Корпус, надстройки и рубки судна. Конструкции штевней. Трапы. Туннель гребного вала, дейдвудная труба, мортиры и кронштейны гребных валов. Фундаменты. Световые люки.	1	1		
2.5	Судовые помещения: служебные, экипажа и пассажиров, судовых запасов и балласта. Оборудование грузовых помещений. Внутрисудовые средства связи.	1	1		
2.6	Рулевое устройство судна. Якорно – швартовное устройство.	1	1		
2.7	Грузовое, буксирное, спасательное, мачтовое устройства судна.	1		1	
2.8	Грузовое оборудование танкера. Системы танкеров. Мойка, пропаривание, вентиляция танков. Меры по предотвращению загрязнения моря	1		1	

	нефтепродуктами.				
3.	Судовые двигатели внутреннего сгорания и их эксплуатация.	12	10	2	зачет
3.1	Общие сведения, принцип действия двух- и четырёхтактных судовых дизелей.	2	2		
3.1.1	Анализ рабочего процесса двух- и четырёхтактных дизелей по индикаторным диаграммам				
3.1.2	Силы, действующие в КШМ тронкового и крейцкопфного дизелей. Преимущества и недостатки крейцкопфной конструкции.				
3.1.3	Классификация и маркировка дизелей.				
3.2	Основы теории рабочего процесса:	2	1		
3.2.1	Процессы газообмена. Фазы газораспределения				
3.2.2	Процесс сжатия. Процессы смесеобразования и сгорания топлива.				
3.2.3	Процесс расширения.				
3.2.4	Индикаторные и эффективные показатели работы дизеля. Тепловой баланс, утилизация тепловых потерь.		1		
3.2.5	Наддув двух- и четырёхтактных дизелей.				
3.2.6	Основы динамики дизеля. Силы и моменты, действующие в КШМ. Неуравновешенность.				
3.3	Конструкция дизелей и обслуживающих систем:	4	1		
3.3.1	Остов дизеля. Конструктивные схемы, анкерные связи. Фундаментная рама. Рамовые подшипники. Станина. Рубашка цилиндров. Втулки и крышки цилиндров.				
3.3.2	Механизм движения. Конструктивные схемы. Поршень. Поршневые кольца. Шток поршня и сальник штока. Крейцкопфный узел. Шатуны, шатунные болты. Коленчатый вал.				
3.3.3	Механизм газораспределения и агрегаты наддува. Конструктивные схемы. Клапаны, приводы клапанов, распределительные валы. Впускной и газовыпускной тракты. Газотурбокомпрессоры.		1		
3.3.4	Топливная система. Топлива для дизелей. Топливные насосы высокого давления. Форсунки.				
3.3.5	Система смазки. Масла для дизелей. Циркуляционная и цилиндровая системы смазки.		1		
3.3.6	Система охлаждения. Конструктивные				

	схемы. Охлаждение поршней.				
3.3.7	Системы пуска, реверсирования и управления				
3.3.8	Особенности конструкций МОД, СОД и ВОД ведущих дизелестроительных фирм. Перспективы развития.		1		
3.4	Техническая эксплуатация дизелей:				
3.4.1	Основные понятия и определения. Режимы работы дизеля. Характеристики дизеля.				
3.4.2	Регулирование дизеля. Статическое регулирование дизеля. Динамическое регулирование дизеля.				
3.4.3	Управление дизельной установкой. Подготовка к действию, пуск, ввод в режим. Обслуживание во время работы. Требования безопасности при обслуживании дизельной установки.	2		2	
3.4.4	Оценка технического состояния дизеля во время работы. Основные неисправности в работе. Системы автоматического контроля. Техническое диагностирование.				
4.	Судовые вспомогательные и утилизационные паровые котлы и их эксплуатация.	22	14	8	зачет
4.1	Введение. Развитие пароэнергетики. Судовая пароэнергетическая установка. Понятие о водяном паре и его свойствах.		1		
4.2	Классификация судовых паровых котлов. Основные теплотехнические характеристики судовых паровых котлов. Требования Российского морского Регистра судоходства к судовым котельным установкам.	4	1		
4.3	Конструкции вспомогательных котлов теплоходов: КВ-2, КВ1-1, КВВА-12/15, КАВ, «Санрод».		1		
4.4	Конструкции утилизационных котлов: КУП-1100, КУП-700, КУП-660 7/1.		1		
4.5	Каркас котла, обмуровка и изоляция каркаса. Корпус котла, циркуляция воды в котле.	2	2		
4.6	Арматура судовых паровых котлов, внутрибарабанные устройства. Чистота пара.	2		2	

4.7	Форсунки паровых котлов: механические, паромеханические, ротационные, форсуночный агрегат «Монарх». Глубина регулирования расхода и качество распыливания топлива.	2		2	
4.8	Топлива, применяемые для судовых паровых котлов, физико-химические характеристики топлива. Приемка и перекачивание топлив, требования противопожарной безопасности и охраны окружающей среды при этом.	2	2		
4.9	Питательная вода. Воднохимический режим судовых паровых котлов. Контроль за качеством питательной и котловой вода по внешним признакам.				
4.10	Тепловые потери, сопровождающие рабочий процесс паровых котлов, мероприятия, выполняемые обслуживающим персоналом, для снижения тепловых потерь (сажеобдувка, продувания котлов, контроль качества сгорания топлива, теплоизоляция).	2	2		
4.11	Подготовка судовых паровых котлов к действию, растопка, подъем пара, ввод в параллельную работу. Техника безопасности при растопке, подъеме пара.	2	2		
4.12	Обслуживание судовых паровых котлов в действии, контроль работы питательной, топливной систем котла. Упуск воды в котле, действие обслуживающего персонала при упуске.	2		2	
4.13	Вывод паровых котлов из действия. Хранения котлов: мокрое, сухое, консервация.	2	2		
4.14	Неисправности судовых паровых котлов, меры по устранению неисправностей. Аварийные ситуации и аварии судовых паровых котлов.	2		2	
5.	Судовые вспомогательные механизмы, системы их эксплуатация.	18	12	6	зачет
5.1	Введение. Назначение и классификация СВМ, их роль в эксплуатации СЭУ и судна.	1	1		
5.2	Классификация судовых насосов. Параметры работы насосов. Размещение их на судне.	1	1		
5.3	Поршневые и ротационные насосы, конструкции и принцип действия, основы эксплуатации, основные неисправности и их устранение. Техника безопасности при использовании и ремонте.	2	1	1	

5.4	Лопастные насосы и вентиляторы, струйные насосы, конструкция и принцип действия, основы эксплуатации, основные неисправности и их устранение. Техника безопасности при использовании и ремонте.	2	1	1	
5.5	Механизмы рулевого устройства. Составные части, устройство их. Требование Регистра морского судоходства. Правила технического обслуживания	2	1	1	
5.6	Якорные и швартовные механизмы их устройство и работа. Основы технической эксплуатации, основные неисправности и их устранение, техника безопасности при выполнении работ.	2	1	1	
5.7	Грузоподъемные механизмы: грузовые, шлюпочные, траповые, буксирные лебедки, их устройство и работа. Основы технической эксплуатации, основные неисправности и их устранение, техника безопасности при выполнении работ.	2	1	1	
5.8	Водоопреснительные установки. Устройство и эксплуатация вакуумных утилизационных установок.	1	1		
5.9	Судовые холодильные установки. Устройство и принцип действия. Приборы автоматики. Основы эксплуатации, характерные неисправности, техника безопасности при обслуживании.	2	1	1	
5.10	Общесудовые системы: трюмные, противопожарные, санитарные, отопления, вентиляции, кондиционирования. Конструктивные элементы систем. Требования к системам.	1	1		
5.11	Специальные системы танкеров: грузовые, зачистные, подогрева груза, орошения, газоотвода, мойки танков, пропаривания, инертных газов.	2	2		
6.	Основы электротехники, электрооборудования судов и элементы электроавтоматики.	10	6	4	зачет
6.1	Основные электротехнические законы. Электрические машины (машины постоянного тока, трансформаторы, асинхронный двигатель, синхронные генераторы)	1	1		
6.2	Судовые электрические станции. Основные элементы СЭС. Судовые генераторы. Судовые распределительные устройства. Назначение и устройство	2	1	1	

	ГРЩ.				
6.3	Аппаратура судовых электростанций: коммутационная, защитная, измерительная, регулировочная.	2	1	1	
6.4	Судовые электроприводы. Системы управления электроприводами. Ручное полуавтоматическое и автоматическое управление электродвигателями. Системы следящего и автоматического управления рулевым электроприводом.	2	1	1	
6.5	Аппаратура управления электроприводами. Контактторы и магнитные пускатели. Электромагнитные и электротепловые реле. Реле времени.	2	1	1	
6.6	Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь. Системы пожарной и авральной сигнализации. Машинные телеграфы, аксиометры. Действие электрического тока на человека. Меры предупреждения травматизма Тушение пожаров в электроустановках.	1	1		
7.	Технология судоремонта.	14	12	2	зачет
7.1	Назначение судоремонта. Виды ремонта, понятие о технологической последовательности основных этапов ремонта механизмов. Общие сведения о судоремонтных предприятиях. Технический надзор за судами.	2	2		
7.2	Понятие об износе механизмов и корпуса судов. Классификация дефектов и методы контроля, применяемые в судоремонте, способы восстановления и повышения износостойкости деталей.	2	2		
7.3	Ремонт судовых вспомогательных механизмов и систем. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	1		1	
7.4	Ремонт остова судовых двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	2	2		
7.5	Ремонт деталей цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	1		1	
7.6	Ремонт деталей кривошипно-шатунного механизма двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	2	2		
7.7	Технический надзор за паровыми	2			

	котлами. Основные неисправности котлов. Выявление дефектов каркаса и корпуса котла. Очистка от нагара и накипи.		2		
7.8	Способы ремонта, глушения и замены дефектных труб. Ремонт и испытание арматуры котла, форсунок. Испытание котлов после ремонта. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	2	2		
8.	Требования Конвенции ПДНВ, МКУБ, МК MARPOL – 73/78, SOLAS – 74/78	2	2	-	зачет
8.1	Минимальные требования к компетентности рядового состава машинной команды (мотористы) в соответствии с МК ПДМНВ 78, с поправками.	1	1		
8.2	Использование аварийного спасательного оборудования, применение аварийных процедур. Понятие о МКУБ и СУБ, МК SOLAS –74/78, МК MARPOL – 73/78. Безопасность труда, производственная санитария, обеспечение пожарной безопасности.	1	1		
9.	Охрана окружающей среды. Предотвращение загрязнения окружающей среды.	2	-	2	-
9.1	Требование международных и национальных документов по предотвращению загрязнения окружающей среды.	1		1	
9.2	Обязанности палубной команды по предотвращению загрязнения окружающей среды. Чек – листы.	1		1	
Итоговый контроль - аттестация			4		экзамен
Итого по курсу			70	26	
		96 часов			

Содержание дисциплин и разделов общепрофессионального цикла

Наименование дисциплин, разделов/тем	Содержание обучения, используемые образовательные технологии и рекомендуемая литература
Дисциплина «Организация службы на судах»	
Итоговая форма контроля: зачет	
Тема 1. Государственный флаг. Экипаж судна. Обязанности членов экипажа.	Устав службы на судах Министерства транспорта России, как основной документ, регламентирующий организацию службы на судах морского флота. Государственный флаг России - символ России, оплота мира, независимости и прогресса; его правовое значение.
Тема 2. Судовые службы. Состав служб, основные обязанности членов судовых служб. Обязанности моториста второго класса.	Экипаж судна, его состав. Основные обязанности, права и подчиненность членов судового экипажа. Отдача распоряжений по службе и их выполнение. Взаимоотношения членов экипажа при исполнении служебных обязанностей. Правила ношения форменной одежды. Правила поведения российского моряка за границей. Принцип распределения членов экипажа по службам. Единая техническая служба на судне как новая прогрессивная форма организации труда. Судовые службы, их назначение и состав.
Тема 3. Вахтенная служба. Основные обязанности членов вахтенной службы. Обязанности вахтенного моториста.	Вахтенная служба (вахта) и ее назначение. Общие обязанности вахтенных у механической установки. Понятие об основных правах, обязанностях и подчиненности вахтенного механика. Обязанности вахтенного моториста.
Тема 4. Организация обеспечения живучести судна. Судовые тревоги. Аварийные партии. Расписание по тревогам.	Судовые помещения, порядок их использования и распорядок на судне. Дисциплина на судне. Права и обязанности командного состава по поддержанию должной дисциплины на судне. Виды дисциплинарных взысканий, порядок их наложения и обжалования. Поощрения и награды. Общесудовая организация. Виды тревог и порядок их объявления. Сигналы тревог. Судовые расписания по тревогам. Аварийные и авральные работы. Организация борьбы за живучесть судна. Аварийное и противопожарное имущество, его состав, размещение на судне и порядок использования.
Основы теории и устройства судна	
Итоговая форма контроля зачет	
Тема 1. Классификация судов по назначению, району плавания и другим признакам. Конструктивные особенности	Классификация судов и главные размерения судна. Классификация морских СУДОВ по назначению, району плавания, материалу корпуса, типу главного двигателя, типу движителя, характеру движения. Основные сечения корпуса судна: диаметральной плоскости, плоскости мидель шпангоута и конструктивной ватерлинии. Главные размерения судна: габаритные и конструктивные длина, ширина, высота борта, осадка. Водоизмещение судна объемное и весовое (порожнем, в полном грузу).

<p>танкеров, судов типа ро – ро, лихтеровозов. Основные сечения корпуса судна. Главные размеры судна.</p>	<p>Российский Регистр Судоходства и его функции. Основные требования Конвенции по охране человеческой жизни на море.</p>
<p>Тема 2. Эксплуатационные и мореходные качества судна. Грузовая марка. Марки углублений.</p>	<p>Мореходные качества судна Грузоподъемность судна полная (дедвейт) и чистая. Грузовместимость. Плавуемость судна. Запас плавучести, назначение марок углублений и грузовых. Остойчивость поперечная и продольная. Понятие о метacentрической высоте. Факторы, влияющие на остойчивость судна. Качка бортовая, килевая и верти-17 кильная. Понятие о крене и дифференте судна. Успокоители качки. Непотопляемость судна и пути ее обеспечения. Ходкость и управляемость судна.</p>
<p>Тема 3. Судовой набор. Понятие о продольной и поперечной прочности корпуса судна. Наружная обшивка. Конструкции переборок. Водонепроницаемые двери.</p>	<p>Конструкция корпуса судна Понятие о продольной и поперечной прочности корпуса судна. Судовой набор. Элементы корпуса судна: продольные и поперечные балки, перекрытия, обшивка. Характеристика систем набора корпуса: поперечной, продольной, продольно-поперечной (комбинированной и смешанной). Конструкция отдельных перекрытий и узлов при разных системах набора. Наружная обшивка судна. Палубный настил, пиллерсы, комингсы. Фальшборт и леерное ограждение. Второе дно. Конструкции поперечных и продольных переборок. Назначение и конструкция водонепроницаемых дверей.</p>
<p>Корпус, надстройки и рубки судна. Конструкции штевней. Трапы. Туннель гребного вала, дейдвудная труба, мотиры и кронштейны гребных валов. Фундаменты. Световые люки.</p>	<p>Назначение, виды и конструкция надстроек и рубок. Штевни. Туннель гребного вала. Дейдвудная труба, мотиры и кронштейны гребных валов. Фундаменты под судовые двигатели и котлы. Заборные трапы, шахты, световые люки. Конструктивные особенности танкеров, судов с горизонтальным способом погрузки-выгрузки, лихтеровозов</p>
<p>Тема 5. Судовые помещения: служебные, экипажа и пассажиров, судовых запасов и балласта. Оборудование грузовых помещений. Внутрисудовые средства связи.</p>	<p>Судовые помещения и устройства Назначение судовых помещений. Основные группы судовых помещений: специальные помещения, помещения судовых запасов и балласта, служебные помещения, помещения экипажа и пассажиров. Способы расположения машинных помещений и связанных с ними основных жилых надстроек. Палубы и межпалубные пространства. Оборудование грузовых трюмов сухогрузных судов. Особенности трюмов специализированных судов: лесовозов, контейнеровозов, балкеров, рефрижераторных судов, ролкеров, лихтеровозов. Отсеки судовых запасов и балласта. Служебные помещения: управления судном, судовых механизмов, служебно-хозяйственные и административные. Помещения экипажа и пассажиров: жилые, общественные, хозяйственные, санитарно-бытовые и медицинские. Изоляция и отделка помещений. Внутрисудовые средства</p>

	связи.
Тема 6. Рулевое устройство судна. Якорно – швартовное устройство.	Назначение рулевого устройства, его основные части и их расположение. Специальные рули и подруливающие устройства. Назначение якорного устройства, его составные части и расположение. Швартовное устройство. Буксирное устройство.
Тема 7. Грузовое, буксирное, спасательное, мачтовое устройства судна.	Грузовое устройство со стрелами и кранами. Особенности грузовых устройств ролкерных судов и лихтеровозов. Грузовые люки и люковые закрытия. Спасательное устройство.
Практическое занятие № 1	В ходе изучения темы проводится практическое занятие по умению организовывать судовые работы на судне. Необходимо знание: грузовых устройств со стрелами и кранами, особенностей грузовых устройств ролкерных судов и лихтеровозов, люков и люкового закрытия.
Тема 8. Грузовое оборудование танкера. Системы танкеров. Мойка, пропаривание, вентиляция танков. Меры по предотвращению загрязнения моря нефтепродуктами.	Грузовое оборудование танкера. Разновидности грузовых и зачистных систем. Насосное отделение танкера, его назначение, расположение, освещение и вентиляция. Грузовые и зачистные насосы. Меры по предотвращению загрязнения моря нефте - продуктами. Мойка, пропаривание и вентиляция танков. Вакуум танки. Системы подогрева груза, орошения палубы и газоотводная.
Практическое занятие № 2	В процессе изучения темы проводится практическое занятие по знаниям грузового оборудования танкера; по разновидностям системы танкеров; по мойке, пропариванию, вентиляции танков; по меры предотвращения загрязнения моря нефтепродуктами. Необходимо знание: грузового оборудования танкера; разновидностей грузовых и зачистных систем; насосного танкера; грузового и зачистного насоса; мер по предотвращению загрязнения моря нефтепродуктами; мойки, пропаривания и вентиляции танков; вакуума танков; систем подогрева груза, орошения палубы и газоотведения.
Дисциплина «Классификация и маркировка дизелей».	
Итоговой формой контроля является зачёт	
Тема 1. Общие сведения, принцип действия двух и четырёхтактных судовых дизелей.	Особенности рабочего процесса четырехтактного двигателя внутреннего сгорания (дизельного). Индикаторные диаграммы. Рабочий процесс четырехтактного двигателя с наддувом. Понятие о фазах газораспределения. Особенности рабочего процесса двухтактного двигателя внутреннего сгорания (дизельного). Индикаторная диаграмма двухтактного двигателя. Типы продувок двухтактных двигателей.
Тема 2. Анализ рабочего процесса двух- и четырёхтактных дизелей по индикаторным диаграммам.	Сравнение и область применения двухтактных и четырехтактных дизелей. Круговая диаграмма фаз газораспределения четырехтактных двигателей (без наддува и с наддувом). Круговые диаграммы фаз газораспределения.
Тема 3. Силы, действующие в КШМ тронкового	Кривошипно-шатунный механизм во время работы двигателя подвергается воздействию: газов в цилиндре инерции поступательно движущихся масс механизма движения, веса шатунно-поршневой

и крейцкопфного дизелей. Преимущества и недостатки крейцкопфной конструкции.	группы, атмосферы на поршень со стороны катера надувочного воздуха в под поршневой полости цилиндра силы трения в звеньях механизма.
Тема 4. Классификация и маркировка дизелей.	Принцип работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Краткая история создания судовых ДВС, их применение на судах и перспективы развития. Классификация судовых двигателей по конструктивному выполнению, способу наполнения рабочего цилиндра, способу осуществления рабочего цикла (двух - и четырехтактные), по роду применяемого топлива, способу смесеобразованию, по роду рабочего цикла, степени быстроходности, направлению вращения коленчатого вала, по назначению. Маркировка судовых двигателей.
Дисциплина «Основы теории рабочего процесса»:	
Итоговая форма контроля зачет	
Тема 1. Процессы газообмена. Фазы газораспределения	Назначение газораспределительного механизма и его отдельных деталей. Виды приводов: цепной, валиковый, шестеренчатый. Конструкции деталей газораспределительного механизма: распределительных валов, клапанов, толкателей, штанг. Зазор в приводе, его роль и регулировка. Проверка фаз газораспределения на двигателе. Материалы, применяемые для изготовления основных деталей газораспределительного механизма. Основные износы деталей в газораспределительном механизме.
Тема 2. Процесс сжатия. Процессы смесеобразования и сгорания топлива.	Сжатие заряда начинается по окончании процесса наполнения и происходит при движении поршня от НМТ и ВМТ. Объемы цилиндра и заключенного в нем заряда воздуха непрерывно уменьшаются, поэтому давление и температура воздуха увеличиваются. Требование предъявляемое к организации процесса сгорания, состоит в том, чтобы достигнуть полного сгорания всего поступившего в цилиндр топлива. Для этого прежде всего требуется обеспечить топливо необходимым для осуществления реакции окисления количеством воздуха
Тема 3. Процесс расширения.	При перемещении поршня от ВМТ к НМТ происходит расширение находящейся в цилиндре смеси продуктов сгорания и воздуха. Идет интенсивное выделение теплоты. Заканчивается расширение теоретически в НТМ, а фактически в момент открытия выпускных окон или клапана.
Тема 4. Индикаторные и эффективные показатели работы дизеля. Тепловой баланс, утилизация тепловых потерь.	Коэффициент полезного действия, учитывающий всю сумму потерь теплоты при осуществлении рабочего цикла, называется индикаторным КПД. Коэффициент, учитывающий все потери в двигателе, в том числе и механические, называется эффективным коэффициентом полезного действия. Часть теплоты преобразуется в эффективную работу, остальная теряется с выпускными газами, охлаждением. Эффективной утилизации теплоты пресной охлаждающей воды препятствуют ее относительно низкие температуры. В судовых установках теплоту воды обычно используют в вакуумных испарителях, а так же при подогреве воды для бытовых нужд.
Тема 5. Наддув двух- и четырехтактных дизелей.	Меньшие удельные расходы воздуха, относительно, высокая температура выпускных газов и наличие насосных ходов поршня в четырехтактном двигателе облегчают решение задачи балансирования мощностей турбин и приводимых ими надувочных агрегатов. Проблема снабжения двухтактного двигателя воздухом в необходимом количестве

	и с заданным давлением наддува решается значительно сложнее, из - за отсутствия хода выталкивания для обеспечения качественной продувки и удовлетворительного наполнения цилиндров воздухом среднее давление газа перед турбиной должно быть существенно меньше давления воздуха в ресивере.
Тема 6. Основы динамики дизеля. Силы и моменты, действующие в КШМ. Неуравновешенность.	Основными конструктивными параметрами КШМ являются: радиус кривошипа и постоянная механизма. Неуравновешенность поршневых двигателей связывается с действием в них циклически меняющихся сил и их моментов, вызывающих вибрацию как самого двигателя, так и его фундамента и корпуса судна.
Дисциплина «Конструкция дизелей и обслуживающих систем»	
Итоговой формой контроля является зачет	
Тема 1. Остов дизеля. Конструктивные схемы, анкерные связи. Фундаментная рама. Рамовые подшипники. Станина. Рубашка цилиндра. Втулки и крышки цилиндров.	Остова определяются действием механических нагрузок, общим тепловым состоянием дизеля и способом соединения деталей остова. В результате деформации остова, не изменяя своего знака, строго следует за деформацией анкерных связей. Фундаментальная рама определяется действием сил газов, сил инерции движущихся частей, сил, возникающих при деформации корпуса судна и тепловой деформации остова. Рамовый подшипник определяется многими факторами, из которых основными являются, значение и характер нагрузки на подшипник; скорость скольжения шейки вала; масляный зазор, сорт масла. Станина служит для связи блоков цилиндров с фундаментной рамой в единую жесткую конструкцию и образования закрытой полости – картера для КШМ. Рубашка цилиндра определяется конструктивной схемой остова дизеля: при отсутствии анкерных связей работают на разрыв от силы действия газов на поршень и крышку цилиндра. Цилиндровая втулка определяется воздействием больших механических и термических нагрузок. Крышка цилиндра, являющаяся одним из элементов остова дизеля, служит для плотного закрытия цилиндра, образования камеры сгорания, размещения клапанов и форсунки.
Тема 2. Механизм движения. Конструктивные схемы. Поршень. Поршневые кольца. Шток поршня и сальник штока. Крейцкопфный узел. Шатуны, шатунные болты. Коленчатый вал.	Силы, действующие в кривошипно-шатунных механизмах тронкового и крейцкопфного двигателей, Условия работы деталей движения. Конструкции поршней тронковых и крейцкопфных дизелей. Поршневые кольца: компрессионные и маслосъемные. Поршневые пальцы. Охлаждение поршней. Конструкции шатунов, головных и мотылевых подшипников. Конструкции поршневых штоков. Конструкции крейцкопфов. Конструктивные разновидности коленчатых валов. Угол заклинки мотылей и порядок работы цилиндров. Маховики, демпферы, antivибраторы и их конструктивные особенности. Материалы, применяемые для деталей движения. Характерные износы деталей движения.
Тема 3. Механизм газораспределения и агрегаты наддува. Конструктивные схемы. Клапаны, приводы клапанов, распределительные валы. Впускной и	Назначение газораспределительного механизма и его отдельных деталей. Виды приводов: цепной, валиковый, шестеренчатый. Конструкции деталей газораспределительного механизма: распределительных валов, клапанов, толкателей, штанг. Зазор в приводе, его роль и регулировка. Проверка фаз газораспределения на двигателе. Материалы, применяемые для изготовления основных деталей газораспределительного механизма. Основные износы деталей в газораспределительном механизме. Газотурбокомпрессор объединенный в один агрегат турбины и компрессора. Осты газотурбокомпрессора: компрессорная, газовпускная,

газовыпускной тракты. Газотурбо-компрессоры.	газовыпускная, соединенная между собой фланцами.
Тема 4. Топливная система. Топлива для дизелей. Топливные насосы высокого давления. Форсунки.	<p>Назначение топливной системы дизеля. Типовая топливная система тяжелого топлива; ее назначение и конструкция отдельных элементов. Сепараторы, фильтры, гомогенизаторы, подогреватели, насосы: их назначение. Топливная система легкого топлива. Прием топлива на судно.</p> <p>Назначение и классификация топливных насосов высокого давления (ТНВД). Конструкции ТНВД клапанного и золотникового типов. Регулировка количества подаваемого топлива в начале и конце подачи. Основные неисправности топливных насосов.</p> <p>Назначение и классификация дизельных форсунок. Конструкции механических, гидрозарпорных и гидромеханических форсунок; их сравнение, область применения. Охлаждение форсунок. Регулировка форсунок. Основные неисправности форсунок.</p> <p>Материалы, применяемые для изготовления основных деталей ТНВД и форсунок двигателей.</p> <p>Особенности работы топливной аппаратуры на тяжелом топливе.</p>
Тема 5. Система смазки. Масла для дизелей. Циркуляционная и цилиндровая системы смазки.	<p>Основы гидродинамической теории смазки. Виды трения. Назначение смазки. Марки масел, применяемых для судовых ДВС. Виды смазки: фитильная, разбрызгиванием, центральная высокого давления, циркуляционная. Типовые схемы систем циркуляционной смазки с «мокрым» и «сухим» картером.</p> <p>Комплектация системы смазки. Объединение системы смазки с системой охлаждения поршней двигателя. Конструкция элементов системы смазки: масляных фильтров, холодильников, насосов. Работа систем смазки и их характерные неисправности.</p>
Тема 6. Система охлаждения. Конструктивные схемы. Охлаждение поршней.	<p>Необходимость охлаждения судового дизеля. Типовая система охлаждения дизеля пресной водой. Обработка воды в системе замкнутого охлаждения. Конструкция элементов системы охлаждения. Температура воды на входе в двигатель и на выходе из него. Регулировка охлаждения по цилиндрам и по двигателю. Высокотемпературное охлаждение двигателей. Возможные неисправности в системе охлаждения.</p> <p>Назначение системы сжатого воздуха и ее элементов. Конструкции компрессоров, воздухохранителей, сепараторов и холодильников. Работа системы сжатого воздуха. Возможные неисправности системы. Правила технической эксплуатации системы сжатого воздуха.</p>
Тема 7. Системы пуска, реверсирования и управления.	<p>Условия, необходимые для пуска судового ДВС.</p> <p>Основные способы пуска двигателей: ручной, стартерный, пуск двигателя сжатым воздухом. Суть ручного и электростартерного пуска. Пуск двигателя сжатым воздухом. Конструкции пусковых клапанов (автоматических и управляемых). Конструкции воздухораспределителей: дискового, клапанного, золотникового. Реверсирование судовых двигателей, Суть реверсирования распределительных органов двигателя. Оборудование реверсивно-пусковых устройств двигателей. Виды блокировок в устройствах.</p>
Тема 8. Особенности конструкций	<p>В противоположность МОД отношение в четырехтактных СОД сократилось с 1,4 до 1,05-1,1 при пропорциональном увеличении частоты вращения. Перспективы развития: увеличения скорости судов и</p>

<p>МОД, СОД и ВОД ведущих дизелестроительных фирм. Перспективы развития.</p>	<p>соответствующие снижению мощности энергетических установок при совершенствовании пропульсивного комплекса, достигаемого, в частности, снижением частоты вращения гребного винта и увеличением его диаметра, повышение экономичности энергетической установки.</p>
<p>Дисциплина «Техническая эксплуатация дизелей»</p>	
<p>Итоговой формой контроля является тестирование</p>	
<p>Тема 1. Основные понятия и определения. Режимы работы дизеля. Характеристики дизеля.</p>	<p>Задачи технической эксплуатации состоит в умении технически обоснованно выбрать режим работы двигателя применительно к конкретным условиям плавания и технического состояния судна и двигателя. Решение этой задачи требует знания, как характеристик двигателя, так и показателей, на основе которых оценивается его работа на том, или ином режиме. Показатели работы двигателей условно могут быть подразделены на показатели энергетические, экономические и эксплуатационные</p>
<p>Тема 2. Регулировка дизеля. Статическое регулирование дизеля. Динамическое регулирование дизеля</p>	<p>Нахождение мертвых точек движущихся деталей двигателя. Проверка и установка высоты камеры сжатия. Проверка и регулировка газораспределения и воздухораспределения. Проверка и регулировка топливной аппаратуры. Испытания двигателей стендовые, швартовные, ходовые, теплотехнические. Нормирование расхода топлива и масел. Статистическое регулирование, выполняемое на неработающем дизеле, состоит из проверки и регулирования механизма газораспределения, пускового воздухораспределителя, ТНДВ и форсунок, камеры сжатия, лубрикаторов цилиндрической смазки, индикаторных приводов. Динамическое регулирование выполняют по параметрам индикаторного процесса, полученным при номинальных или близких к ним значениях мощности и частоты вращения.</p>
<p>Тема 3. Управление дизельной установкой. Подготовка к действию, пуск, ввод в режим. Обслуживание во время работы. Требования безопасности при обслуживании дизельной установки..</p>	<p>Общие положения по подготовке СУДОВОЙ дизельной установки к работе. Последовательность подготовки дизеля к работе после кратковременной и продолжительной стоянок судна, после ремонтных работ. Подготовка систем двигателя к работе. Оценка готовности дизельной установки к работе. Последовательность выполнения операций при пуске дизеля. Обслуживание двигателя в первые МИНУТЫ работы. Интенсивность прогрева и достижение оптимальных параметров. Обслуживание дизеля во время работы. Обслуживание систем двигателя: масляной, охлаждения, топливной, реверсивно-пусковой, впуска воздуха и выпуска отходящих газов. Обслуживание турбокомпрессоров и валопроводов. Подготовка двигателя к маневрам. Порядок останова двигателя и последовательность выполнения операций при реверсировании. Осмотр двигателя после перехода. Уход за двигателем на стоянке. Техника безопасности при пуске и обслуживании двигателя во время работы.</p>
<p>Тема 4. Оценка технического состояния дизеля во время работы. Основные неисправности в работе. Системы автоматического контроля. Техническое</p>	<p>Неисправности, возможные при пуске двигателя г на маневрах. Снижение частоты вращения и остановка двигателя во время работы. Причины дымного выхлопа. Стук в цилиндрах и деталях движения. Основные неисправности В работе систем ДВС. Способы обнаружения и устранения основных неисправностей судовых ДВС.</p>

диагностирование.	
Практическое занятие № 1	В процессе изучения темы проводится практическое занятие на знание: последовательности подготовки дизеля к работе; подготовки систем двигателя к работе; оценки готовности дизельной установки; основ обслуживания дизеля, систем двигателя, ухода и техники обслуживания.
Дисциплина «Судовые вспомогательные и утилизационные котлы и их эксплуатация»	
Итоговой формой контроля является зачет	
Тема 1. Введение. Развитие пароэнергетики. Судовая пароэнергетическая установка. Понятие о водяном паре и его свойствах.	Водяной пар, его свойства и параметры. Потребители пара на теплоходах. Понятие о паровом котле. Основные характеристики паровых вспомогательных и утилизационных котлов. Требования, предъявляемые к судовым паровым котлам.
Тема 2. Классификация судовых паровых котлов. Основные тепло - технические характеристики судовых паровых котлов. Требования Регистра России к судовым котельным установкам.	Приведенную классификацию паровых котлов нельзя считать полной: она включает только их основные типы. Каждую из выделенных групп можно подразделить в зависимости от других менее значительных признаков. Классификация судовых паровых котлов. Циркуляция воды и пароводяной смеси в паровых котлах. Требования, предъявляемые к вспомогательным паровым котлам: минимальная масса и габариты, автоматизация управления и защиты, простота и надежность в эксплуатации, высокая экономичность, хорошая маневренность.
Тема 3. Конструкции вспомогательных котлов теплоходов: КВ-2, КВ1-1, КВВА-12/15, КАВ, «Санрод».	Паровые котлы типа КВ по сравнению с котлоагрегатами типа КАВ имеют более высокие параметры пара и паропроизводительность; по габаритам, конструкции и компоновке поверхностей нагрева они близки к главным ПК. Конструкция вспомогательных огнетрубных, водотрубных и комбинированных паровых котлов, применяемых на судах парохозяйства.
Тема 4. Конструкции утилизационных котлов: КУП-1100, КУП-700, КУП-660 7/1.	Выпускные газы от главного двигателя последовательно омывают пароперегревательный, парообразующий экономайзерный пучки, выполненные из труб и имеющие шахматное строение. Конструкции утилизационных паровых котлов. Арматура котлов
Тема 5. Каркас котла, обмуровка и изоляция каркаса. Корпус котла, циркуляция воды в котле.	Каркас предназначен, для компоновки и крепления элементов котла: пароперегревателя, экономайзера, воздухоподогревателя, заслонок, сажеобдувочных устройств, изоляции. Циркуляция воды обеспечивает прочность металлических поверхностей нагрева и тем самым надежность работы котла путем интенсивного охлаждения стенок обогреваемых труб нагреваемой средой.
Тема 6. Арматура судовых паровых	К арматуре парового пространства котла относятся приборы и устройства, служащие для управления работой агрегата и для его

котлов, внутри барабанные устройства. Чистота пара.	контроля. Управление работой ПК и защиты применяется следующая арматура: стопорный, питательный, и предохранительный клапаны, клапаны верхнего и нижнего продувания, отбор проб котловой воды, удаления воздуха.
Практическое занятие № 1	В процессе изучения темы № 6 проводится практическое занятие на знание: армауры судовых паровых котлов; внутрибарабанных устройств; чистоты пара.
Тема 7. Форсунки паровых котлов: механические, паромеханические, ротационные, форсуночный агрегат «Монарх». Глубина регулирования расхода и качество распыливания топлива.	Котельные форсунки механические, паровые, ротационные. Автоматизированная форсунка «Монарх». Управление агрегатом происходит от электросистемы программного механизма, обеспечивающего последовательное выполнение операций зависимости от сигналов реле давлений, установленных на котле.
Практическое занятие № 2	В процессе изучения темы № 7 проводится практическое занятие на знание: форсунок паровых котлов; глубину регулирования расхода топлива; качества распыливания топлива.
Тема 8. Топлива, применяемые для судовых паровых котлов, физико-химические характеристики топлива. Приемка и перекачивание топлив, требования противопожарной безопасности и охраны окружающей среды при этом.	Вещество, которое при сжигании выделяет большое количество теплоты и используется как источник получения энергии. Топлива, используемые на морских судах должны иметь следующие основные свойства, высокую теплоту сгорания, минимальное содержание влаги, отсутствии склонности к самовозгоранию при длительном хранении.
Тема 9. Питательная вода. Воднохимический режим судовых паровых котлов. Контроль за качеством питательной и котловой вода по внешним признакам.	Требования к питательной и котловой воде. Понятие о водном режиме котла. Питательная система котлов. Водообработка и режим продувания котлов. Устройство теплых ящиков, фильтров питательной воды и водоподогревателей. Понятие о химическом анализе котловой и питательной воды.
Тема 10. Тепловые потери, сопровождающие рабочий процесс паровых котлов,	Потери возникают вследствие потери теплоты с уходящими газами, от химической и механической неполноты сгорания элементов топлива и от наружного охлаждения котла. Различают следующие тепловые потери: с уходящими газами, от химической неполноты горения, от механической неполноты горения и в окружающую среду.

<p>мероприятия, выполняемые обслуживающим персоналом, для снижения тепловых потерь (сажеобдувка, продувания котлов, контроль качества сгорания топлива, теплоизоляция).</p>	
<p>Тема 11. Подготовка судовых паровых котлов к действию, растопка, подъема пара, ввод в параллельную работу. Техника безопасности при растопке, подъеме пара.</p>	<p>При подготовке питательной системы предварительно проверяют количество и качество питательной воды, осматривают систему; открывают арматуру, опробуют питательные средства. Подготовка котельной установки к действию. Подготовка средств автоматизации. Подъем пара в котлах и включение котлов в работу.</p>
<p>Тема 12. Обслуживание судовых паровых котлов в действии, контроль работы питательной, топливной систем котла. Упуск воды в котле, действие обслуживающего персонала припуске.</p>	<p>К эксплуатации допускаются только технически исправные средства, а к обслуживанию лица, имеющие свидетельство на право эксплуатации. Обслуживание работающего котла. Управление горением. Обслуживание топливной системы.</p>
<p>Практическое занятие № 3</p>	<p>В процессе изучения темы № 12 проводится практическое занятие на знание: обслуживания судовых паровых котлов в действии; контроля работы питательной, топливной системы; упуска воды в котле; действия обслуживающего персонала при спуске.</p>
<p>Тема 13. Вывод паровых котлов из действия. Хранения котлов: мокрое, сухое, консервация.</p>	<p>Очистка поверхностей нагрева работающего котла. Прекращение работы котла. Особенности обслуживания утилизационных котлов. Хранение бездействующих котлов.</p>
<p>Тема 14. Неисправности судовых паровых котлов, меры по устранению неисправностей. Аварийные ситуации и аварии</p>	<p>Характерными дефектами судовых паровых котлов являются: коррозионные разрушения и эрозионный износ внутренних и наружных поверхностей, пропаривание и течь в соединениях, трещины и разрывы, остаточные деформации. Выявление дефекты котлов устраняют сваркой и наплавкой поврежденных коррозией и эрозионным изнашиванием участков, правкой выпучин, варкой вставок, заменой элементов.</p>

судовых паровых котлов.	
Практическое занятие № 4	В процессе изучения темы № 14 проводится практическое занятие на знание: неисправностей судовых паровых котлов; мер по устранению неисправностей судовых паровых котлов; аварийных ситуаций судовых паровых котлов; аварий судовых паровых котлов.
Дисциплина «Судовые вспомогательные механизмы системы и их эксплуатация»	
Итоговой формой контроля является зачет	
Тема 1. Введение. Назначение и классификация СВМ, их роль в эксплуатации СЭУ и судна.	Назначение и классификация судовых вспомогательных механизмов; их роль в эксплуатации судна. Двигатель и исполнительная часть вспомогательного механизма. Электрические и гидравлические вспомогательные механизмы; область их применения.
Тема 2. Классификация судовых насосов. Параметры работы насосов. Размещение их на судне.	Классификация судовых насосов по принципу действия, по назначению. Двигатели судовых насосов. Основные параметры работы насосов. Давление абсолютное и избыточное; вакуум. Единицы измерения давления. Размещение насосов на судне.
Тема 3. Поршневые и ротационные насосы, конструкции и принцип действия, основы эксплуатации, основные неисправности и их устранение. Техника безопасности при использовании и ремонте.	Поршневые насосы. Электроприводной поршневой насос общесудового назначения, его конструкция, работа. Поршневые насосы с ручным приводом. Воздушные колпаки. Достоинства и недостатки поршневых насосов. Правила технической эксплуатации поршневых насосов. Характерные неисправности насосов и их устранение. Ротационные насосы. Назначение, устройство и принцип действия ротационных насосов: шестеренчатого, винтового, колдовратного (пластинчатого и водокольцевого), радиально – и аксиально - поршневого. Техническая характеристика и правила технической эксплуатации насосов.
Практическое занятие № 1	В процессе изучения темы № 3 проводится практическое занятие на знание: поршневых и ротационных насосов; конструкций и принципов действия; основ эксплуатации, основ неисправностей и их устранение; техники безопасности при использовании и ремонте.
Тема 4. Лопастные насосы и вентиляторы, струйные насосы, конструкция и принцип действия, основы эксплуатации, основные неисправности и их устранение. Техника безопасности при	Лопастные насосы и вентиляторы. Классификация центробежных насосов. Конструкция и принцип действия центробежного насоса. Детали центробежного насоса. Способы регулирования производительности насоса. Правила технической эксплуатации лопастных насосов. Характерные неисправности насосов и их устранение. Достоинства и недостатки лопастных насосов.

использовании и ремонте.	
Практическое занятие № 2	В процессе изучения темы № 3 проводится практическое занятие на знание: лопастных насосов вентиляторов, конструкции и принципа действия; основ эксплуатации, неисправностей и их устранения; струйных насосов, конструкции и принцип действия, основ эксплуатации.
Тема 5. Механизмы рулевого устройства. Составные части, устройство их. Требования Регистра морского судоходства. Правила технического обслуживания.	<p>Понятие о действии руля на судно. Назначение рулевого устройства и его составные части: руль, рулевой привод, рулевая машина, телединамические передачи управления рулевой машиной с командного мостика.</p> <p>Требования Регистра морского судоходства России, предъявляемые к рулевым устройствам и рулевым машинам. Конструкции рулевых приводов: зубчатого секторного, секторного штуртросного, винтового, гидравлического плунжерного, гидравлического лопастного, гидравлического винтового.</p> <p>Конструкции электрогидравлических рулевых машин и телединамических передач: механических, гидравлических, электрических. Правила обслуживания рулевого устройства и рулевых машин. Основные неисправности рулевого устройства и их устранение</p>
Практическое занятие № 3	В процессе изучения темы № 5 проводится практическое занятие на знание: назначения рулевого устройства и его составных частей; требований Регистра морского судоходства России; правил обслуживания рулевого устройства и рулевых машин; основных неисправностей.
Тема 6. Якорные и швартовные механизмы их устройство и работа. Основы технической эксплуатации, основные неисправности и их устранение, техника безопасности при выполнении работ.	<p>Назначение якорных и швартовных механизмов. Требования Регистра, предъявляемые к ним. Устройство и работа электрических и гидравлических брашпильей. Муфты для включения цепных барабанов. Использование якорных механизмов для швартовных операций. Шпидли швартовные, якорно-швартовные, с различным расположением двигателей и редукторов. Якорно-швартовные лебедки. Автоматическая швартовная лебедка. Правила технической эксплуатации якорных и швартовных механизмов. Основные неисправности механизмов и их устранение.</p>
Практическое занятие № 4	В процессе изучения темы № 6 проводится практическое занятие на знание: якорных и швартовных механизмов и их устройств и работы; основ технической эксплуатации; основные неисправности и их устранение; техники безопасности.
Тема 7. Грузоподъемные механизмы: грузовые, шлюпочные, траповые, буксирные лебедки, их устройство и работа. Основы	<p>Виды грузовых устройств судов. Классификация судовых грузоподъемных механизмов. Требования Регистра морского судоходства России к грузоподъемным механизмам.</p> <p>Назначение, устройство и работа электрической грузовой лебедки с различными типами редукторов и их расположением.</p> <p>Конструкции козлового контейнерного крана, электрического и электрогидравлического поворотных кранов. Шлюпочные лебедки и лебедки трапов. Подъемники аппарели и межпалубных устройств контейнеровозов.</p> <p>Устройство и принцип действия автоматической буксирной лебедки.</p>

<p>технической эксплуатации, основные неисправности и их устранение, техника безопасности при выполнении работ.</p>	<p>Грузоподъемные механизмы машинного помещения (тельферы, механические тали). Правила технической эксплуатации грузоподъемных механизмов.</p>
<p>Практическое занятие № 5</p>	<p>В процессе изучения темы № 7 проводится практическое занятие на знание: грузоподъемных механизмов; видов лебедок, их устройства и работы; основ технической эксплуатации, основных неисправностей и их устранение; техники безопасности.</p>
<p>Тема 8. Водоопреснительные установки. Устройство и эксплуатация вакуумных утилизационных установок.</p>	<p>Назначение и классификация водоопреснительных установок и требования, предъявляемые к ним. Требования к качеству дистиллята. Экономическая оценка водоопреснения на судах. Водоопреснительные установки избыточного давления. Вакуумные утилизационные водоопреснительные установки. Конструкция элементов водоопреснительной установки и приборы контроля. Приготовление питьевой воды из дистиллята. Обслуживание водоопреснительной установки.</p>
<p>Тема 9. Судовые холодильные установки. Устройство и принцип действия. Приборы автоматики. Основы эксплуатации, характерные неисправности, техника безопасности при обслуживании.</p>	<p>Применение холодильной техники на судах. Классификация судовых холодильных установок. Хладагенты и их свойства. Устройство и принцип действия автоматизированной компрессионной холодильной установки. Способы охлаждения холодильных камер. Конструкции компрессоров, конденсаторов, испарителей, воздухоохладителей, теплообменников, фильтров и осушителей. Приборы автоматики холодильных установок. Диапазон и дифференциал регулирования приборов автоматики. Регулирование холодопроизводительности. Устройство и работа терморегулирующих вентилей, прессостатов, термостатов, реле давления, соленоидных и водорегулирующих вентилей, регуляторов давления. Техническое обслуживание судовых холодильных установок. Характерные неисправности в работе установок и способы их устранения.</p>
<p>Практическое занятие № 6</p>	<p>В процессе изучения темы № 9 проводится практическое занятие на знание: судовых холодильных установок; устройства и принцип действия; приборов автоматики; основ эксплуатации и характерных неисправностей.</p>
<p>Тема 10. Общесудовые системы: трюмные, противопожарные, санитарные, отопления, вентиляции, кондиционирования. Конструктивные элементы систем. Требования к</p>	<p>Классификация систем и общие требования, предъявляемые к системам и трубопроводам. Конструктивные элементы систем: трубы, путевые соединения, арматура. Приводы управления арматурой. Общие положения по эксплуатации судовых систем. Трюмные системы: осушительная, балластная, водоотливная, креповая, дифференциальная. Противопожарные системы: водотушения, паротушения, спринклерная, пенотушения, воздушно-пенного тушения, углекислотная, жидкостного тушения. Сигнальные системы. Санитарные системы: водоснабжения питьевой, мытьевой холодной и горячей водой, забортной водой; канализации (фановая, сточная, шпигатная).</p>

системам.	<p>Системы отопления: паровая, водяная, воздушная, электрическая.</p> <p>Системы вентиляции: вдувная, вытяжная, комбинированная. Типы вентиляторов. Естественная и искусственная вентиляция.</p> <p>Системы кондиционирования воздуха. Установки кондиционирования воздуха. Низконапорные и высоконапорные системы. Одноканальные и двухканальные системы. Конструктивные схемы кондиционирования. Устройство центрального агрегата системы. Обслуживание системы кондиционирования воздуха.</p>
<p>Тема 11. Специальные системы танкеров: грузовые, зачистные, подогрева груза, орошения, газоотвода, мойки танков, пропаривания, инертных газов.</p>	<p>Специальные системы нефтеналивных судов. Грузовые. зачистные, орошения палубы, мойки танков, подогрева груза, пропаривания танков и газоотводная система танкера. Система инертных газов.</p>
<p>Дисциплина «Основы электротехники, электрооборудования судов и элементы электроавтоматики»</p>	
<p>Тема 1. Основные электротехнические законы. Электрические машины (машины постоянного тока, трансформаторы, асинхронный двигатель, синхронные генераторы).</p>	<p>Применение, электрической энергии на судах. Общее понятие об электричестве и электронной теории. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Заряд и разряд конденсаторов. Применение конденсаторов.</p> <p>Понятие об электрическом токе. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Падение напряжения. Сопротивление и проводимость проводники. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Соединение проводников между собой. Разветвленная цепь постоянного тока. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Химическое действие электрического тока. Электролиз. Закон Фарадея. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Соединение аккумуляторов. Понятие о природе магнетизма. Магнитное поле проводника с током. Правило буравчика. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Постоянные магниты. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле соленоида. Электромагнит. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Преобразование механической энергии в электрическую и обратно. Правило Ленца. Индуктивность.</p> <p>Машины постоянного тока. Устройство машины постоянного тока. Назначение основных полюсов, якоря, коллектора и щеточного аппарата. Электродвижущая сила машины постоянного тока. Работа генератора постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения и их характеристики. Обратимость электрических машин постоянного тока. Классификация двигателей по способу включения обмоток возбуж-</p>

	<p>дения. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Пуск и регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока. Применение генераторов и двигателей постоянного тока на судах.</p> <p>Трансформаторы. Назначение трансформаторов. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Трехфазный трансформатор.</p> <p>Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пусковой, номинальный и критический моменты. Пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя. Двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Однофазные асинхронные двигатели. Использование асинхронных двигателей на судах. Синхронные машины. Устройство принцип действия синхронного генератора. Работа синхронного генератора под нагрузкой. Характеристики синхронных генераторов. Синхронный двигатель. Применение синхронных машин на судах.</p>
<p>Тема 2. Судовые электрические станции. Основные элементы СЭС. Судовые генераторы. Судовые распределительные устройства. Назначение и устройство ГРЩ.</p>	<p>Судовые электрические станции. Классификация судовых электрических станций. Основные элементы судовой электрической станции. Судовые генераторы. Судовые распределительные устройства. Назначение и устройство главного распределительного щита (ГРЩ).</p>
<p>Практическое занятие № 1</p>	<p>В процессе изучения темы № 2 проводится практическое занятие на знание:</p> <p>судовых электрических станций; основных элементов СЭС; судовых генераторов; судовых распределительных устройств; назначение и устройство ГРЩ.</p>
<p>Тема 3. Аппаратура судовых электростанций: коммутационная, защитная, измерительная, регулировочная.</p>	<p>Коммутационная, защитная, коммутационно-защитная измерительная и регулировочная аппаратура. Схема и обслуживание.</p>
<p>Практическое занятие № 2</p>	<p>В процессе изучения темы № 3 проводится практическое занятие на знание:</p> <p>коммутационной аппаратуры судовых электростанций; защитной аппаратуры судовых электростанций; измерительной аппаратуры судовых электростанций; регулировочной аппаратуры судовых электростанций.</p>
<p>Тема 4. Судовые электроприводы. Системы управления электроприводами. Ручное</p>	<p>Судовые электроприводы. Основные определения электропривода, номинальных величин, режимов работы, защищенности. Основные моменты и их взаимодействие в системе привода. Системы управления электроприводами: контакторная, реостатная. Ручное, полуавтоматическое и автоматическое управление двигателями. Схема управления электроприводом шлюпочной лебедки. Назначение рулевого</p>

<p>полуавтоматическое и автоматическое управление электродвигателями. Системы следящего и автоматического управления рулевым электроприводом.</p>	<p>электропривода и требования предъявляемые к нему. Основные элементы рулевого электропривода. Системы управления рулевым электроприводом: простого, следящего и автоматического действия.</p>
<p>Практическое занятие № 3</p>	<p>В процессе изучения темы № 4 проводится практическое занятие на знание: судовых электроприводов; систем управления электроприводами; управления электродвигателями; систем следящего и автоматического управления рулевым электроприводами.</p>
<p>Тема 5. Аппаратура управления электроприводами. Контактторы и магнитные пускатели. Электромагнитные и электротепловые реле. Реле времени.</p>	<p>Применения в различных схемах автоматического управления электродвигателя и схемах сигнализации для поддержания на заданном уровне давления воды, масла и воздуха.</p>
<p>Практическое занятие № 4</p>	<p>В процессе изучения темы № 5 проводится практическое занятие на знание: аппаратуры управления электроприводами; контакторов и магнитных пускателей; электромагнитных и электротепловых реле; реле времени.</p>
<p>Тема 6. Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь. Системы пожарной и авральной сигнализации. Машинные телеграфы, аксиометры. Действие электрического тока на человека. Меры предупреждения травматизма. Тушение пожаров в электроустановках.</p>	<p>Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь. Назначение и виды внутрисудовой электрической сигнализации. Системы пожарной и авральной сигнализации. Судовые электрические телеграфы и указатели. Принцип передачи команд. Машинный и котельный телеграфы. Аксиометр. Телефонная связь. Принцип телефонной связи. Действие электрического тока на человека. Меры предупреждения травматизма. Первая помощь при поражениях электрическим током. Тушение пожаров в электроустановках.</p>
<p>Дисциплина «Технология судоремонта»</p>	

<p>Тема 1. Назначение судоремонта. Виды ремонта, понятие о технологической последовательности и основных этапов ремонта механизмов. Общие сведения о судоремонтных предприятиях. Технический надзор за судами.</p>	<p>1. Назначение судоремонта. Технический надзор за морскими судами. Общие понятия о судоремонтных предприятиях. Средства для подъема судов. Виды ремонта. Понятие о технологической последовательности основных этапов ремонта механизма. Организация ремонта силами судового экипажа. Подготовка судна к докованию и доковые работы. Основные процедуры по техническому обслуживанию и ремонту машин и механизмов. Инструменты и приспособления используемые для этих целей.</p>
<p>Тема 2. Понятие об износе механизмов и корпуса судов. Классификация дефектов и методы контроля, применяемые в судоремонте, способы восстановления и повышения износостойкости деталей.</p>	<p>Понятие об износе механизмов, корпусов, судовых котлов и систем. Мероприятия по предупреждению преждевременного износа. Классификация дефектов и методы контроля, применяемые в судоремонте. Способы восстановления и повышения износостойкости деталей, применяемых в судоремонте.</p>
<p>Тема 3. Ремонт судовых вспомогательных механизмов и систем. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.</p>	<p>Характерные износы в деталях и узлах судовых двигателей внутреннего сгорания (СДВС). Подготовка двигателя к ремонту. Инструмент, приспособления, такелаж и расходный материал, применяемые при ремонте. Порядок разборки дизеля по узлам и деталям. Производство замеров трущихся деталей. Определение износов трущихся деталей по значениям замеров. Ремонт станин, фундаментных рам, блоков цилиндров. Основные неисправности и повреждения неподвижных деталей СДВС. Основные способы устранения дефектов станин, фундаментных рам и блоков цилиндров. Применение эпоксидных смол при ремонте неподвижных деталей СДВС. Ремонт цилиндрических крышек. Характерные дефекты крышек СДВС и способы их устранения. Очистка крышек от нагара и накипи. Протекторная защита крышек от электрохимической коррозии. Гидравлические испытания цилиндрических крышек. Ремонт поршней. Характерные износы и неисправности поршней, поршневых колец, пальцев. Способы ремонта поршневых пальцев, поршней. Подгонка поршней и поршневых колец по цилиндрам. Подгонка поршневых колец по канавкам поршня. Ремонт цилиндрических втулок. Характерные дефекты цилиндрических втулок. Правила обмера втулок и определение дефектов. Выпрессовка цилиндрических втулок и оборудование, применяемое для этих работ. Подгонка новых втулок взамен дефектных. Запрессовка цилиндрических втулок. Гидравлические испытания качества запрессовки. Ремонт параллелей, ползунов и крестовин. Основные дефекты параллелей, ползунов, крестовин; способы их обнаружения и ремонта.</p>

	<p>Ремонт шатунов и поршневых штоков. Характерны" дефекты шатунов и поршневых штоков. Правила обмера и выявление дефектов. Основные способы устранения дефектов в поршневых штоках и шатунах. Ремонт коленчатого вала и подшипников скольжения. Характерные дефекты коленчатого вала и его ремонт. Правила обмера шеек коленчатого вала. Приспособления, инструмент и оборудование, применяемые при ремонте коленчатого вала. Укладка палов. Проверка оси укладки коленчатого вала. Ремонт рамовых, мотылевых и головных подшипников. Основные неисправности подшипников скольжения. Подготовка вкладышей для заливки белым металлом. Заливка и расточка подшипников. Способы заливки подшипников скольжения. Порядок проверки подшипников коленчатого вала по раскепам. Ремонт топливной, масляной, водяной систем и системы пуска СДВС. Характерные неисправности систем, механизмов и арматуры. Ремонт арматуры, фильтров, сепараторов, теплообменных аппаратов, насосов, пусковых баллонов. Ремонт топливной арматуры. Основные дефекты топливных насосов. Пригонка и проверка плунжерных пар. Испытания и регулировка топливных насосов. Характерные дефекты форсунок. Ремонт, проверка и опресовка форсунок. Регулировка газораспределения СДВС. Ремонт распределительного вала и его привода. Основные дефекты распределительных валов и их приводов. Способы их устранения. Ремонт механизмов продувки и наддува. Основные дефекты продувочных насосов, газовых турбонагнетателей и их ремонт.</p> <p>Сборка двигателей внутреннего сгорания. Общий порядок сборки СДВС по деталям и узлам.</p> <p>Регулировочные работы и испытания дизелей после ремонта.</p> <p>Правила техники безопасности и противопожарные меры при ремонте СДВС.</p>
<p>Практическое занятие № 1</p>	<p>В процессе изучения темы № 3 проводится практическое занятие на знание: ремонта судовых вспомогательных механизмов и систем; техники безопасности и пожарной безопасности при ремонтных работах; подготовки двигателя к ремонту; сборки двигателя внутреннего сгорания; регулировочных работ и испытаний дизелей после ремонта.</p>
<p>Тема 4. Ремонт остова судовых двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.</p>	<p>К деталям остова двигателя относят блок цилиндров, картер, фундаментную раму, анкерные связи, втулки и крышки цилиндров. Характерными дефектами блоков цилиндров, картеров и фундаментных рам являются трещины, обломы ребер, лап и фланцев, деформация опорных поверхностей. Для безопасности работ в картере необходимо: застопорить валопровод, включить валоповоротный привод, провентилировать картер, закрыть клапаны пускового воздуха, ручку поста управления, регулирующую подачу топлива, поставить в положение «Стоп», у поста управления вывесить предупредительную табличку о пребывании людей в картере.</p>
<p>Тема 5. Ремонт деталей цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и</p>	<p>К характерным дефектам деталей механизма поршневого движения относятся износ рабочих поверхностей; обгорание и трещины поршней от термических воздействий; тепловые деформации и деформации от механических воздействий поршней, штоков и шатунов; усталостные разрушения шатунных болтов, поршневых пальцев, рабочих поверхностей подшипников и цапф крейцкопфов. Для безопасности работ в картере необходимо: застопорить валопровод, включить валоповоротный привод, провентилировать картер, закрыть клапаны</p>

пожарная безопасность при ремонтных работах.	пускового воздуха, ручку поста управления, регулирующую подачу топлива, поставить в положение «Стоп», у поста управления вывесить предупредительную табличку о пребывании людей в картере.
Практическое занятие № 2	В процессе изучения темы № 5 проводится практическое занятие на знание: ремонта деталей цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания; технику безопасности и пожарной безопасности при ремонтных работах.
Тема 6. Ремонт деталей кривошипно-шатунного механизма двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	Ремонт деталей связан с характерными работами по устранению обгорания и трещин головок поршней, износов боковых поверхностей канавок поршневых колец, дефектов юбки (тронка) поршня. Для безопасности работ в картере необходимо: застопорить валопровод, включить валоповоротный привод, провентилировать картер, закрыть клапаны пускового воздуха, ручку поста управления, регулирующую подачу топлива, поставить в положение «Стоп», у поста управления вывесить предупредительную табличку о пребывании людей в картере.
Тема 7. Технический надзор за паровыми котлами. Основные неисправности котлов. Выявление дефектов каркаса и корпуса котла. Очистка от нагара и накипи.	Технический надзор за паровыми котлами. Основные неисправности котлов. Подготовка котла к ремонту. Выявление дефектов корпуса, водогрейных и дымогарных труб, коллекторов, лазов, кирпичной кладки, арматуры и гарнитуры котла. Очистка котлоагрегатов от накипи.
Тема 8. Способы ремонта, глушения и замены дефектных труб. Ремонт и испытание арматуры котла, форсунок. Испытание котлов после ремонта. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	Способы ремонта и замены дефектных труб, коллекторов. Вальцовка и глушение дефектных труб в судовых условиях. Ремонт и испытание арматуры котла после ремонта. Ремонт форсунок, гарнитуры топочного устройства, обмуровки и изоляции котла. Гидравлические испытания котла после ремонта. Техника безопасности и противопожарные меры при ремонте судовых паровых котлов.
Дисциплина «Требования МК ПДНВ 78 с поправками, МКУБ, МК MARPOL – 73/78, SOLAS – 74/78»	
Тема 1.	Терминология, применяемая в машинном отделении и названия

<p>Минимальные требования к компетентности рядового состава машинной команды (мотористы) в соответствии с МК ПДМНВ 78, с поправками.</p>	<p>механизмов и оборудования. Процедуры несения вахты в машинном отделении. Техника безопасности в отношении работы в машинном отделении. Основные процедуры по защите окружающей среды. Использование соответствующей системы внутрисудовой связи.</p>
<p>Тема 2. Использование аварийного спасательного оборудования, применение аварийных процедур. Понятие о МКУБ и СУБ, МК SOLAS –74/78, МК MARPOL – 73/78. Безопасность труда, производственная санитария, обеспечение пожарной безопасности.</p>	<p>Системы аварийно-предупредительных сигналов и умение различать их, особенно при включении углекислотной станции пожаротушения. Безопасная эксплуатация котлов. Знание обязанностей при авариях. Пути эвакуации из машинных помещений. Знание расположения и умение пользоваться противопожарным оборудованием в машинных помещениях.</p>
<p>Дисциплина «Охрана окружающей среды. Предотвращение загрязнения окружающей среды.»</p>	
<p>Тема 1. Требование международных и национальных документов по предотвращению загрязнения окружающей среды.</p>	<p>Международная конвенция МАРПОЛ 73/78 с приложениями.</p>
<p>Практическое занятие № 1</p>	<p>В процессе изучения темы № 1 проводится практическое занятие на знание: требований международных документов по предотвращению загрязнения окружающей среды; требований национальных документов по предотвращению загрязнения окружающей среды.</p>
<p>Тема 2. Обязанности палубной команды по предотвращению загрязнения окружающей среды. Чек –</p>	<p>Пост по борьбе с розливом нефтепродуктов (для танкеров). Чек - листы. Оценка риска.</p>

листы.	
Практическое занятие № 2	В процессе изучения темы № 2 проводится практическое занятие на знание: обязанностей палубной команды по предотвращению загрязнения окружающей среды; чек-листов.

Список литературы

1. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). (Консолидированный текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками)
2. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ-73/78). Книги I и II
3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ), Книга III, пересмотренное издание
4. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст)
5. Международная конвенция о грузовой марке 1966 г, изм. Протоколом 1988 г. к ней (КГМ-66/88) (пересмотренная в 2003 г.)
6. Международный кодекс по спасательным средствам (Кодекс ЛСА) - 6-е изд., доп.
7. Международные правила предупреждения столкновений судов в море 1972 года с поправками (МППСС-72)
8. Международный кодекс по системам пожарной безопасности - Резолюция КБМ ИМО 98(73) Обязательный по МК СОЛАС-74
9. Международный кодекс по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС), 2-е издание, исправленное и дополненное.
10. Международная конвенция по обмеру судов 1969 года (КОС-69).
11. Кодекс торгового мореплавания РФ с примечаниями, издание шестое, исправленное и дополненное в апреле 2011 г. - 248 с.
12. Международная конвенция о спасании 1989 года, (SALVAGE - 89).
13. Международные конвенции об ответственности и компенсации за ущерб от загрязнения нефтью 1992 г. (CLC - 92).
14. Международный свод сигналов (МСС-65). - Л.: ГУНИО МО, 1982. - 175 с.
15. Международное авиационное и морское наставление по поиску и спасанию (Наставление ИАМСАР), книга III - «Подвижные средства», 3-е издание, исправленное и дополненное.
16. Международная конвенция по поиску и спасанию на море 1979 г. (Конвенция -САР-79).
17. Международное руководство по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов (ISGOTT 5-е издание).-
18. Наставление по борьбе за живучесть судов - РД 31.60.14-81 (НБЖС с Приложениями и Дополнениями).
19. Общие правила плавания и стоянки судов в морских портах РФ и на подходах к ним (вступили в силу 18 мая 2010 г.) (рус./англ.).
20. Правила пожарной безопасности на морских судах. Рекомендованы постановлением технического комитета по стандартизации ТК 318 «Морфлот» №10 от 31.10.2003.

21. Стандартные фразы ИМО для общения на море
22. Александров М.Н. Безопасность человека на море. - Л.: Судостроение, 1983. – 208 с.
23. Ассоров Ф.Г., Шпиков Б.И. Пожарная безопасность на морском транспорте. – М.: Транспорт 1974. – 280 с.
24. Борьба за живучесть судна и спасательные средства. – М.: ТрансЛит, 2011. - 432 с.
25. Борьба с пожарами на судах. Под редакцией Ставицкого М.Г. - Л.: Судостроение, 1978. – 135 с.
26. Конопелько Г. И., Кургузов С. С, Макин В. П. - Охрана жизни на море. - М.: Транспорт, 1990. - 270 с.
27. Плявин Н.И. Безопасность на танкере. - М.: Транспорт. 1983 – 208с.
28. Теория и устройство судов / Ф.М.Кацман, Д.В.Дорогостайский, А.В.Коннов, Б.П.Коваленко: Учебник. - Л.: Судостроение, 1991. - 416 с.
29. Андреенков В.Г. Безопасность жизнедеятельности на море. Учебное пособие для ВУЗов водного транспорта.- Новороссийск: НГМА, 1998 - 164 с.
30. Андреенков В.Г., Самохвалов А.В. Теория и устройство судна: Учебное пособие для вузов водного транспорта.- Новороссийск: НГМА, 1997.- 282 с.
31. Чернышев В.Ф. Канатов Ю.В., Ремнев А.П., Демидов Б.Г. «Начальная подготовка по безопасности на море» Часть 2, РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2007г.
32. Чернышев В.Ф. Канатов Ю.В., Ремнев А.П., Демидов Б.Г. «Начальная подготовка по безопасности на море» Часть 3, РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2008г.
33. Ремнев А.П. «Стратегия и тактика борьбы с пожаром на морских судах», РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2005 г.
34. Ремнев А.П. «Оперативный план борьбы с пожаром на морских и речных судах», РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2005 г.
35. Ремнев А.П. «Противопожарное снабжение морских судов», РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2005 г.
36. Ремнев А.П., Чернышев В.Ф., Киселев В.М. «Оперативный план борьбы с пожаром на морских и речных судах», РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2006г.
37. Ремнев А.П. «Противопожарное снабжение морских судов», РИО МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2006г.
38. Фрид Е.Г. Устройство судна. – Л.: Судостроение, 1982 г.
39. Макаров И.В. Основы судовождения.- М.: Транспорт, 1981 г.
40. Замоткин А.П. Морская практика для матроса. – М.: Транспорт, 1993 г.
41. Домаскин А.М., Крысак М.С. Учебное пособие для матроса и боцмана.- М.: Транспорт, 1975 г.
42. Под ред. Щетининой А.И. Управление судном и его техническая эксплуатация.- М.: Транспорт, 1983 г.
43. Жуков Е.И. Управление морской шлюпкой.- М.: Транспорт, 1964 г.
44. Александров М.Н. Судовые устройства.- М.: Транспорт, 1982 г.

45. Григорьев В.В., Грязнов В.И. Судовые такелажные работы, атлас.- М.: Транспорт,1975 г.
46. Свод практических правил МОТ « Предупреждение несчастных случаев на судне, в море и в порту».- М.: ЦРИА «Морфлот», 1981 г.

Материально-технические условия реализации программы

Учебно-тренажерный центр на базе которых реализуется ОП ПО подготовки вахтенных мотористов, располагают:

лабораториями, которые оснащены симуляторами судовых двигателей внутреннего сгорания, дизель-генераторами, дизель-компрессором, судовой рулевой машиной, сепаратором топлива, оборудованием для анализа топлива, масла и

воды, и другими лабораторными установками, укомплектованными необходимым оборудованием и измерительными средствами; учебными мастерскими, которые оснащены: токарными, фрезерными, сверлильными, заточными, шлифовальными станками, укомплектованы слесарным инструментом, заготовками для выполнения слесарных работ; слесарными и измерительными инструментами и приспособлениями. Лаборатории обеспечивают проведение теоретических и практических занятий.

Необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

*лекционные и другие аудитории, в том числе оснащенные мультимедийными средствами, для проведения аудиторных - занятий (лекций, практических работ, консультаций, итоговой государственной аттестации и т.п.);

*лаборатории и мастерские, оснащенные необходимыми техническими средствами.

Тренажерная подготовка слушателей проходит на базе учебно-тренажерного центра (УТЦ) являющегося структурным подразделением

ПОАНО «ВМК», осуществляющей дополнительную профессиональную подготовку членов экипажей морских судов обучающихся в соответствии с национальными требованиями Российской Федерации и требованиями международных конвенций ПДНВ-78 с поправками, СОЛАС 74, МАРПОЛ 73/78, Кодекс ОСПС и других.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Кадровое обеспечение реализации ОП ПО

Педагогический состав, обеспечивающий обучение слушателей, должен соответствовать следующим минимальным требованиям:

-среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины;

-опыт практической деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Реализация основной программы профессионального обучения «Вахтенный моторист» обеспечена соответствующими учебно-методическими материалами: учебниками или учебными пособиями, методическими разработками к практическим занятиям. Рабочие учебные программы составлены по каждой дисциплине. Реализация ОП ПО обеспечивается доступом каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Фонды оценочных средств

В качестве итогового контроля слушателям предлагается пройти тестирование в программе Дельта, охватывающая тематику всех разделов программы. По окончании прохождения электронного тестирования программа выдает дифференцированный результат в процентах, который является отношением количества набранных баллов слушателем от максимально возможного количества баллов. Баллы начисляются за каждый правильно данный ответ и отнимаются за выбранные неверные ответы.

Используя данные тестирования, преподаватель выставляет оценку руководствуясь следующими критериями:

- 90-100% оценка 5 (отлично)
- 80-90% оценка 4 (хорошо)
- 70-80% оценка 3 (удовлетворительно)
- менее 70% оценка 2 (неудовлетворительно)

В случае проведения аттестации на бумажном билете используются следующие критерии:

За каждый ошибочный ответ более 1 слушатель получает минус 1 балл. За каждый неполный ответ более 1 слушатель получает 0,5 балла. Сумма баллов отнимается от максимальной оценки 5 (отлично)

Календарный учебный график на 2022 год.

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс		
ЯНВАРЬ							ФЕВРАЛЬ							МАРТ							АПРЕЛЬ								
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4		
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11		
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18		
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25		
25	26	27	28	29	30	31								29	30	31					26	27	28	29	30				
МАЙ							ИЮНЬ							ИЮЛЬ							АВГУСТ								
				1	2			1	2	3	4	5	6				1	2	3	4							1		
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8		
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15		
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22		
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30					26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29			
31																					30	31							
СЕНТЯБРЬ							ОКТАБРЬ							НОЯБРЬ							ДЕКАБРЬ								
			1	2	3	4	5					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12		
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19		
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26		
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	29	30					27	28	29	30	31					

