

Министерство образования и науки Республики Татарстан

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«Зеленодольский судостроительный колледж»
(ГАПОУ «ЗСК»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель по учебно-производственной
работе ГАПОУ «Зеленодольский
судостроительный колледж»
Э.Ф. Резатдинов
«01» 09 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ГАПОУ «Зеленодольский
судостроительный колледж»
Т.А. Хакимуллин
«01» 09 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА)
ПМ.01 МОНТАЖ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ СУДОВЫХ МАШИН
И МЕХАНИЗМОВ**

по специальности 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание

машин и механизмов

квалификация техник

форма обучения (очная)

Рассмотрено и одобрено на
заседании педагогического совета.

Протокол № 1

От «01» сентября 2023г.

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2020 г. N 690. (для студентов с годом начала подготовки по учебному плану - 2022.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Зеленодольский судостроительный колледж»

Разработчик (-и):

Соколова С.Ю. Ассаржи В.Н.- преподаватели общепрофессиональных дисциплин ГАПОУ «Зеленодольский судостроительный колледж»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии дисциплин протокол № 1 от «01» сентября 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 4
- 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 10
- 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 12
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 28
- 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 30

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС для профессии СПО 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов, входящей в состав укрупненной группы специальностей “Морская техника”.

1.1.1 Место профессионального модуля в структуре ППССЗ:

- Профессиональный цикл.

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;
- выполнения работ по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;
- проведение пуско-наладочных работ и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа;
- расчета мощности энергетической установки судна на ходовых испытаниях;
- анализа конструкторской документации на изготовление и монтаж энергетической установки.

уметь:

- производить монтаж, ремонт и техническое обслуживание судовых машин и механизмов;
- разрабатывать типовые технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;
- производить инженерные расчеты и подбор гидравлических машин, компрессоров, холодильных и опреснительных установок, кондиционеров с учетом специфики их эксплуатации и Регистра;
- выбирать оптимальный вариант при конструировании парогенераторов и атомных реакторов;
- ориентироваться в различных типах судовых парогенераторов и атомных реакторов, определять область их применения в конкретных условиях;
- выполнять тепловой расчет парогенераторов;
- обрабатывать и анализировать результаты, полученные при испытаниях и исследованиях парогенераторов;
- анализировать условия и режимы работы судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС);
- оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ДВС при их работе на различных характеристиках;

- ориентироваться в различных типах судовых дизелей, определять область их применения в конкретных условиях;
- проводить технико – экономический анализ при выборе типа дизеля;
- выполнять тепловой, динамический и прочностной расчеты ДВС;
- определять аналитически и графически силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме (КШМ);
- решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых ДВС;
- оценивать влияние параметров окружающей среды на выходные показатели работы ДВС;
- обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях ДВС результаты;
- анализировать условия и режимы работы судовых турбин;
- оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ступени и турбины в целом;
- ориентироваться в различных типах судовых турбин, определять область их применения в конкретных условиях;
- выполнять тепловой и прочностной расчеты турбин;
- решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых турбин;
- обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях газовых турбин результаты;
- знать:**
- методы и способы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;
- основные процессы и физические явления, протекающие при работе судовых машин и механизмов;
- основные правила построения чертежей и схем;
- методику выбора энергетических установок для конкретного типа судов;
- методы обеспечения экологичности и безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;
- методы выбора судового энергетического оборудования;
- основные законы гидромеханики, статики и динамики судна, основы теории эксплуатации и технического обслуживания судовых машин и механизмов;
- особенности конструкции различных типов судовых энергетических установок;
- основные направления научно-технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов;
- методы монтажа, технического обслуживания ремонта судовых машин и механизмов;
- методы технологической подготовки к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту судовых машин и механизмов;
- методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности судовых машин и механизмов, повышения уровня их унификации и стандартизации;
- основные направления научно – технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов;

- принцип действия, компоновку и устройство главных, вспомогательных, утилизационных парогенераторов и атомных реакторов;
- конструкции парогенераторов и реакторов, тепловой расчет парогенераторов;
- работу парогенераторов на переменных режимах;
- пути повышения экономичности парогенераторов и атомных реакторов;
- основные направления научно-технического прогресса в судовом дизелестроении;
- общие принципы действия, компоновку и устройство ДВС;
- конструкцию и расчеты деталей и узлов ДВС, тенденции в развитии и конструкций судовых дизелей;
- состав, схемы и принцип действия систем, обслуживающих ДВС;
- идеальные, расчетные и рабочие циклы ДВС, назначение, отличительные особенности и их анализ;
- теорию рабочего процесса ДВС;
- основы кинематики и динамики судовых ДВС;
- основы проектирования, конструирования и расчета на прочность деталей ДВС;
- пути повышения мощности ДВС и утилизации тепловых потерь;
- критерии тепловой и механической напряженности ДВС, способы ограничения этой напряженности;
- характеристики работы судовых дизелей и изменение параметров ДВС при их работе на различных характеристиках;
- контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны изменения контролируемых параметров;
- характеристики и возможности малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей, области их применения и перспективы развития;
- роль и приоритет отечественной науки в развитии дизелестроительной отрасли;
- основные направления научно-технического прогресса в судовом турбостроении;
- общие принципы действия, компоновку и устройство турбин;
- конструкцию и расчеты проточной части турбин, тенденции их развития;
- основы проектирования, конструирования и детального расчета проточной части турбин;
- основы проектирования технологических процессов монтажа оборудования на судах и изготовления труб судовых систем;
- основные методы снижения трудоемкости и повышения качества монтажа;
- специфику монтажа каждого вида оборудования;
- методы изготовления и монтажа труб судовых систем;
- организацию технического обслуживания ремонта судов и судовых энергетических установок;
- устройство, рабочий процесс, основы расчета и проектирования судовых гидравлических машин, компрессоров, холодильных, кондиционерных и опреснительных установок, их характеристики и методы испытаний.

Вариатив предусмотрен на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части; увеличение лабораторно-практических занятий с учетом накопления практического опыта для формирования и развития профессиональных компетенций

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 734 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 496 часов;
самостоятельной работы обучающегося 4 часов;
учебной и производственной практик – 234 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Таблица 1 - Результаты освоения профессионального модуля

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами а соответствии с разработанным технологическим процессом.
ПК 1.2	Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.
ПК 1.3	Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением технически обоснованных норм времени.
ПК 1.4	Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов.
ПК 1.5	Выполнять работы по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов
ПК 1.6	Производить пуско-наладочные работы и испытания судовых машин и механизмов поле ремонта и монтажа.
ПК 1.7	Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
--------------	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Таблица 2 - Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1- 1.7	Раздел 1. Судовые парогенераторы.	48	48	12						

ПК 1.1- 1.7	Раздел 2. Судовые вспомогате льные механизмы, устройства и системы .	100	100	60					
ПК 1.1- 1.7	Раздел 3. Судовые двигатели внутреннег о сгорания.	60	60	16					
ПК 1.1- 1.7	Раздел 4. Судовые турбины.	70	70	20					
ПК 1.1- 1.7	Раздел 5. Технологич еский процесс монтажа и ремонта судовых машин и механизмов	222	218	108	28	4			
ПК 1.1- 1.7	Учебная практика	126						126	
	Производст венная практика (по профилю специально сти),	108							108

	Всего:	734	496	216	28	4	*	126	108
--	---------------	------------	------------	------------	-----------	----------	----------	------------	------------

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов

Таблица 3 - Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.01 Технология монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок, средств автоматики и судовых машин и механизмов			
Введение	Разделы, составляющие МДК.01.01. Назначение судовых машин и механизмов, и судовых систем.	2	

Раздел 1. Судовые парогенераторы			
Тема 1.1 Конструкция судовых парогенераторов	Содержание учебного материала: 1. Общее устройство и принцип действия судовых парогенераторов 2. Конструкция главных парогенераторов 3. Конструкция вспомогательных и утилизационных парогенераторов	8	1
	Практическое занятие 1. Определение конструктивных размеров топки котла	2	2
	Самостоятельная работа: 1. Схемы и циклы ПТУ 2. Парогенераторы с промежуточным перегревом пара и их циклы 3. Утилизационные парогенераторы вспомогательных турбогенераторов	10	3
Тема 1.2 Топливо, процесс горения и теплообмен парогенератора	Содержание учебного материала: 1. Топливо и топочное пространство 2. Воздух и продукты сгорания топлива 3. Теплообмен в парогенераторе	8	1
	Вариативная часть. Содержание учебного материала: 1. Тепловая эффективность и КПД парогенератора 2. Газовоздушный тракт и тягодутьевые устройства	4	1
	Вариативная часть. Практические занятия 1. Определение количества продуктов сгорания и объемных долей трехатомных газов 2. Составление предварительного теплового баланса и определение расхода топлива 3. Расчет теплообмена в топке 4. Расчёт пароперегревателя и теплообмена во втором испарительном пучке трубок	2 2 2 4	2
Тема 1.3 Циркуляция воды и пароводяной смеси,	Содержание учебного материала: 1. Материалы и расчет элементов парогенератора на прочность	6	1

водоподготовка, расчет парогенераторов на прочность	2. Испытание, эксплуатация и техническое обслуживание парогенераторов		
	Вариативная часть. Содержание учебного материала: 1. Основы гидродинамики парогенератора 2. Водоподготовка парогенератора	4	1
Тема 1.4 Судовые атомные энергетические установки (АЭУ)	Вариативная часть. Содержание учебного материала: 1. Устройство и принцип действия ядерного реактора 2. Парогенераторы АЭУ 3. Вспомогательные системы и оборудование АЭУ	6	1
Раздел 2. Судовые вспомогательные механизмы, устройства и системы			
Тема 2.1 Судовые вспомогательные механизмы	Содержание учебного материала: 1. Основные положения гидравлики 2. Основные сведения о насосах	5	1
	Вариативная часть. Содержание учебного материала: 1. Судовые объемные насосы 2. Лопастные насосы 3. Струйные насосы 4. Расчет судовых вспомогательных механизмов	15	1
	Практические занятия 1. Изучение конструкций объемных насосов. 2. Определение главных размеров поршневого насоса.	4 4	2

Тема 2.2 Судовые системы	Вариативная часть. Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем 2. Конструктивные элементы систем 3. Основы гидравлического расчета трубопроводов 4. Специальные системы наливных судов 	12	1
	Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор насосов для судовых систем. 2. Изучение конструкций судовых вентиляторов по схемам, чертежам, натурным образцам. 3. Изучение водоопреснительных и холодильных установок по схемам и чертежам. 4. Расчет теплопритоков через ограждающие конструкции и выбор основного оборудования СХУ. 5. Расчет вентиляторной установки и выбор вентилятора. 	8 4 6 14 8	2
Тема 2.3 Судовые устройства	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Рулевое устройство 2. Якорное устройство 3. Швартовное устройство 4. Буксирное устройство 5. Спасательные средства 6. Грузовое устройство 7. Специальные устройства 	8	1
	Вариативная часть. Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение палубных механизмов 2. Расчет якорно-швартовного механизма. 	6 6	2

Раздел 3. Судовые двигатели внутреннего сгорания (СДВС)			
Тема 3.1 Устройство и конструкция ДВС	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципиальные схемы 2. Принцип действия двухтактного ДВС 3. Принцип действия четырехтактного ДВС 4. Классификация и маркировка ДВС 5. Конструкция неподвижных деталей ДВС 6. Конструкция подвижных деталей ДВС 7. Топливная система 8. Система смазки 9. Система охлаждения 10. Система сжатого воздуха и газораспределения 11. Испытания, эксплуатация и техническое обслуживание СДВС 12. Органы газораспределения 13. Пусковые и реверсивные устройства 14. Характеристика и возможности малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей, области их применения и перспективы их развития 15. Контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны их изменения 16. Характеристики работы судовых дизелей и изменения параметров ДВС при их работе на различных характеристиках 	22	1-2
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции дизельного двигателя 2. Изучение конструкции головки цилиндра двигателя и механизма клапанного газораспределения 3. Изучение системы охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания 4. Изучение системы забора воздуха/ подвода воздуха судового двигателя внутреннего сгорания. 5. Изучение системы смазки судового двигателя внутреннего сгорания 6. Изучение системы топливной судового двигателя внутреннего сгорания 7. Изучение системы наддувочного воздуха и отработавших газов судового двигателя внутреннего сгорания 	4 2 2 2 2 2 2	2

Тема 3.2 Основы теории судовых ДВС	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Идеальные расчетные рабочие циклы ДВС 2. Теория рабочего цикла ДВС 3. Газообмен в судовых ДВС 4. Мощностные и экономические показатели работы судовых ДВС 5. Характеристики и режимы работы СДВС 	12	1
	Вариативная часть: Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение СДВС 2. Расчет на прочность основных деталей 3. Пути повышения мощности ДВС и утилизация тепловых потерь 4. Основы расчета деталей механизма газораспределения и топливной аппаратуры 	10	1
Раздел 4. Судовые турбины			
Тема 4.1 Паровые турбины	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия, принцип действия и классификация турбин 2. Конструкция паровых турбин 3. Паротурбинная установка 4. Общее устройство турбозубчатого агрегата (ТЗА) 5. Преобразование энергии пара в турбинной ступени 6. Многоступенчатые турбины 7. Работа паровых турбин на переменных режимах 8. Потери энергии в турбине 9. Системы турбин 10. Управление, регулирование и защита турбин 11. Основы технической эксплуатации судовых турбоагрегатов 	30	1
	Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение паротурбинной установки по плакатам, натурным образцам. 2. Тепловой расчет двухвенечной судовой паровой турбины 3. Расчет топливной системы СПТУ 	4 6 4 2	

	4. Расчет работы турбины на долевом режиме при понижении давления и температуры пара перед ступенью на 12%.		
Тема 4.2 Газотурбинные установки (ГТУ)	Содержание учебного материала: 1. Тепловые схемы ГТУ 2. Газовые турбины 3. Компрессоры 4. Камеры сгорания 5. Теплообменные аппараты 6. Системы ГТУ 7. Эксплуатация и техническое обслуживание ГТУ	20	1
	Практические занятия 1. Изучение газотурбинной установки по плакатам	4	2
Раздел 5. Технологический процесс монтажа и ремонта судовых машин и механизмов			
Тема 5. 1 Общие вопросы организации и производства судомонтажных и судоремонтных работ	Содержание учебного материала: 1. Технологическая характеристика механического оборудования СЭУ 2. Организация производства и технология судомонтажных и судоремонтных работ 3. Классификация и характеристики судостроительных и судоремонтных предприятий 4. Российский морской регистр судоходства 5. Российский речной регистр 6. Военные представительства 7. Механизация судомонтажных и судоремонтных работ 8. Агрегатный и модульный методы монтажа механизмов и трубопроводов 9. Консервация и расконсервация судовых механизмов и трубопроводов 10. Методы постройки и способы формирования корпуса судна	20	1
	Вариативная часть: Практические занятия 1. Консервация судовых механизмов. 2. Расконсервация судовых механизмов.	4 4	2

	Практические занятия 1. Компенсирующие звенья. 2. Конструкции амортизаторов. Марки.	4 6	2
	Самостоятельная работа: 1. Технологическая подготовка производства 2. Метод безразборной технической диагностики машин и механизмов 3. Детонационный метод нанесения покрытий 4. Экономическая эффективность агрегатного и модульного методов монтажа механизмов	4	2-3
Тема 5.2 Монтаж и испытание судовых парогенераторов и теплообменных аппаратов	Содержание учебного материала: 1. Технологическая характеристика главных судовых парогенераторов, транспортировка и погрузка 2. Монтаж главных парогенераторов 3. Монтаж вспомогательных парогенераторов 4. Монтаж теплообменных аппаратов	10	1-2
	Вариативная часть: Содержание учебного материала: 1. Монтаж утилизационных парогенераторов 2. Монтаж трубопроводов 3. Блочный монтаж крупногабаритных парогенераторов	10	1-2
	Вариативная часть: Практические занятия 1. Разработка технологического процесса монтажа судовых котлов 2. Составление плана технологического процесса монтажа деаэратора	6 6	2
Тема 5.3 Монтаж и испытания судовых ДВС	Содержание учебного материала: 3. Установка ДВС на компенсирующих звеньях различных типов 4. Блочный монтаж крупногабаритных ДВС 5. Крепление механизмов фундамента 6. Испытания ДВС	10	1-2
	Вариативная часть: Практические занятия		2

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с чертежами на монтаж СМ и М 2. Работа с принципиальной схемой системы охлаждения забортной водой 3. Работа с принципиальной схемой системы топливной 4. Работа с принципиальной схемой системы масляной 6. Составление плана технологического процесса монтажа ДВС на подкладках 7. Составление плана технологического процесса монтажа ДВС на амортизаторах 	<p>4 6 4 4 4 4 6</p>	
Тема 5.4 Монтаж и испытания судовых турбозубчатых агрегатов (ТЗА)	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1.Монтаж паровых главных ТЗА 2.Монтаж редукторов главных ТЗА 3.Монтаж судовых ГТУ 	4	1-2
	Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса монтажа главных турбозубчатых агрегатов . 	6	2
	Самостоятельная работа <ol style="list-style-type: none"> 1.Неполадки в работе ГТЗА при испытаниях и способы их устранения 	4	3
Тема 5.5 Монтаж и испытания СВМ	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1.Технологическая характеристика СВМ 	2	1-2
	Вариативная часть: Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж агрегатированных СВМ 2. Монтаж неагрегатированных СВМ 3.Агрегатирование СВМ 	6	1-2
	Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса монтажа насоса на судне. 2. Разработка технологического процесса монтажа дизель –генератора на судне. 3. Разработка технологического процесса монтажа маслоохладителя. 4. Разработка технологического процесса монтажа якорного устройства 	<p>6 6 4 6</p>	2

	5. Разработка технологического процесса монтажа компрессорно –конденсаторного агрегата.	6	
Тема 5.6 Монтаж валопроводов и гребных винтов	Содержание учебного материала: 1.Состав валопровода и технологическая база для его монтажа 2.Монтаж основных узлов валопровода	2	1
	Вариативная часть: Содержание учебного материала: 1.Определение оси валопровода 2.Особенности монтажа валопроводов крупнотоннажных судов	4	2
	Практические занятия 1. Работа с чертежами на сборку валопровода. 2. Составление плана технологического процесса монтажа валопровода	6 6	2
Тема 5.7 Монтаж и испытания судовых трубопроводов и систем	Содержание учебного материала: 1.Технологическая характеристика трубопроводного производства 2.Монтаж трубопроводов на судне	4	1
	Практические занятия 1. Работа с РКД сточной системы 2. Работа с РКД системы кондиционирования воздуха 3. Работа с РКД системы забортной воды 4. Работа с РКД системы пожаротушения 5. Работа с РКД СХУ 6. Работа с РКД системы фановой 7. Работа с РКД системы вентиляции 8. Трубопроводы. Выбор.Маркировка.	34 4 4 4 4 6 4 4 4	1-2
Тема 5. 8 Приемо-сдаточные испытания судов и энергетических установок	Содержание учебного материала: 1.Техническая и технологическая документация испытаний	2	1
Тема 5. 9 Ремонт судовых парогенераторов и теплообменных аппаратов	Содержание учебного материала: 1.Дефекты судовых парогенераторов 2.Виды очистки парогенераторов	2	1
Тема 5. 10 Ремонт судовых ДВС	Содержание учебного материала: 1.Ремонт деталей остова	2	1

	2.Ремонт деталей механизма движения		
Тема 5.11 Ремонт ГТЗА	Содержание учебного материала: 1.Дефекты турбин 2.Ремонт отдельных деталей турбин	1	1
Тема 5.12 Ремонт СВМ	Вариативная часть: Содержание учебного материала: 1.Ремонт вспомогательных палубных механизмов 2.Ремонт насосов	2	1
Тема 5.13 Ремонт валопроводов, гребных винтов	Вариативная часть: Содержание учебного материала: 1.Ремонт валов 2.Ремонт подшипников	3	1
Тема 5.14 Утилизация судов	Содержание учебного материала: 1.Этапы утилизации судна 2.Физически опасные и вредные факторы при тепловой резке корпусных конструкций	2	1
Курсовое проектирование	Примерная тематика курсовых проектов 1. Монтаж: - главного парогенератора; - вспомогательного парогенератора; - утилизационного парогенератора; - паротурбогенератора; - газотурбогенератора; - редуктора главного турбозубчатого агрегата; - турбины высокого давления; - турбины низкого давления; - газотурбинного агрегата; - конденсатора; - водоопреснительной установки; - дейдвудного устройства; - промежуточного вала;	28	2

	<ul style="list-style-type: none"> - гребного винта; - упорного подшипника; - системы охлаждения; - системы смазки; - топливной системы; <p>2.Разработка технологического процесса ремонта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментной рамы двигателя; - рамового подшипника; - поршня; - шатуна; - гребного вала; - гребного винта; - ротора турбины; - втулки цилиндра; - диафрагмы турбины; - трубопровода. 		
Учебная практика	<p>Конструкция судовых парогенераторов Топливо, процесс горения и теплообмен парогенератора Судовые вспомогательные механизмы Судовые устройства Устройство и конструкция ДВС</p>	126	
Производственная практика	<ul style="list-style-type: none"> - производить монтаж, ремонт и техническое обслуживание судовых машин и механизмов; - ориентироваться в различных типах судовых парогенераторов и атомных реакторов, определять область их применения в конкретных условиях; - выполнять тепловой расчет парогенераторов; - обрабатывать и анализировать результаты, полученные при испытаниях и исследованиях парогенераторов; - анализировать условия и режимы работы судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС); - оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ДВС при их работе на различных характеристиках; - ориентироваться в различных типах судовых дизелей, определять область их применения в конкретных условиях; 	108	

	<ul style="list-style-type: none"> - проводить технико – экономический анализ при выборе типа дизеля; - выполнять тепловой, динамический и прочностной расчеты ДВС; - определять аналитически и графически силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме (КШМ); - решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых ДВС; - оценивать влияние параметров окружающей среды на выходные показатели работы ДВС; - обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях ДВС результаты; - анализировать условия и режимы работы судовых турбин; - оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ступени и турбины в целом; - ориентироваться в различных типах судовых турбин, определять область их применения в конкретных условиях; - обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях газовых турбин результаты. 		
Итого		734	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

- лаборатории общего устройства судов;

оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Учебное место для лиц с ОВЗ и инвалидов: стол, стул аудиторные.

Мебель аудиторная.

Доска аудиторная.

Модели судов

-лаборатория монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок

оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Мебель аудиторная.

Доска аудиторная.

Учебные макеты, модели, плакаты

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т.ч. аудиовизуальные, компьютерные.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баранов, В. В. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок / В. В. Баранов. – СПб.: Судостроение, 2015. - 352 с.: ил.
2. Беспалов, В.И. Судовые энергетические установки [Электронный ресурс] / В.И. Беспалов, В.В. Колыванов. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2015. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44872>.
3. Сень, Л.И. Судовые котельные и паропроизводящие установки: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2015. — 239 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20158>.
4. Соловьев, Е. М. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна.- М.: Мир, 2015 – 280 с., ил.

Дополнительные источники:

1. Грузберг Я. Ю., Судовые парогенераторы: учебник / Я. Ю. Грузберг . - Л : Судостроение, 1974. - 191 с.
2. Егоров, Б.В. Судовые турбины: учебник / Б. В. Егоров, А. И. Пасс. – Л.: Судостроение, 1981. - 144 с.: ил.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Реализация программы подразумевает практико-ориентированную подготовку в комбинированном аудиторно-дистанционном режиме на основе оценивания итоговых работ обучающихся.

Обязательные аудиторные занятия проводятся с группой (оптимальное количество обучающихся 25-30 чел.). Практические занятия и производственная практика проводятся с делением обучающихся на мини-группы (2-5 чел.) или индивидуально. Групповые консультации проходят при непосредственном общении преподавателя и обучающихся в ходе обучения, а индивидуальные организуются дистанционно с использованием технических средств обучения.

По программе проводится контроль знаний и умений обучающихся в виде текущего контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля. Промежуточная аттестация по МДК проводится в форме дифференцированного зачета, экзамена. Итоговая аттестация, является заключительной, проводится в форме квалификационного экзамена.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: назначать квалифицированных специалистов для руководства практикой в подразделениях (цехах, отделах, лабораториях и т.д.) организаций.

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

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы.

Таблица 5 - Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции (ПК))	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами в соответствии с разработанным технологическим процессом.</p>	<p>Ориентироваться в различных типах судовых парогенераторов и атомных реакторов, определять область их применения в конкретных условиях.</p> <p>Ориентироваться в различных типах судовых дизелей, определять область их применения в конкретных условиях.</p> <p>Ориентироваться в различных типах гидравлических машин, компрессоров, холодильных и опреснительных установок, кондиционеров, определять область их применения в конкретных условиях.</p> <p>Производить инженерные расчеты и подбор гидравлических машин, компрессоров, холодильных и опреснительных установок, кондиционеров с учетом специфики их эксплуатации и Регистра.</p> <p>Проводить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико – экономический анализ при выборе типа дизеля; - выполнять тепловой, динамический и прочностной расчеты ДВС; - определять аналитически и графически силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме (КШМ); 	<p>Текущий контроль</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценка устного ответа обучающегося - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе лабораторных работ и практических занятий, исходя из способов достижения результатов. - Оценка отчетов обучающихся по итогам лабораторных работ и практических занятий. - Тестирование. <p>Промежуточный контроль</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценка устного ответа обучающегося - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе лабораторных работ и практических занятий, исходя из способов достижения результатов. - Оценка отчетов обучающихся по итогам лабораторных работ и практических занятий.

	<ul style="list-style-type: none"> - решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых ДВС; - оценивать влияние параметров окружающей среды на выходные показатели работы ДВС; - обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях ДВС результаты; анализировать условия и режимы работы судовых турбин; - оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ступени и турбины в целом; - ориентироваться в различных типах судовых турбин, определять область их применения в конкретных условиях. 	<p>работ и практических занятий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тестирование. - Самооценка. <p>Итоговый контроль</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценка отчетов обучающихся по итогам лабораторных работ и практических занятий. - Тестирование. - Самооценка. - Контрольные работы. <p>Дифференцированный зачет</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экзамен - Квалификационный экзамен
<p>ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.</p>	<p>Разрабатывать типовые технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов.</p> <p>Знать и применять на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы монтажа, технического обслуживания ремонта судовых машин и механизмов; -методы технологической подготовки к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту судовых машин и механизмов; - методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности судовых машин и механизмов, повышения уровня их унификации и стандартизации 	
<p>ПК 1.3. Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления научно – технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов. 	

<p>технически обоснованных норм времени.</p>	<p>-основные направления научно-технического прогресса в судовом дизелестроении</p>	
<p>ПК 1.4. Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов.</p>	<p>Производить монтаж, ремонт и техническое обслуживание судовых машин и механизмов.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные процессы и физические явления, протекающие при работе судовых машин и механизмов; - основные правила построения чертежей и схем; - методику выбора энергетических установок для конкретного типа судов; - методы обеспечения экологичности и безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов; - методы выбора судового энергетического оборудования; - основные законы гидромеханики, статики и динамики судна, основы теории эксплуатации и технического обслуживания судовых машин и механизмов; - особенности конструкции различных типов судовых энергетических установок; - основные направления научно-технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов; - методы монтажа, технического обслуживания ремонта судовых машин и механизмов; - принцип действия, компоновку и устройство главных, вспомогательных, утилизационных - парогенераторов и атомных реакторов; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - конструкции парогенераторов и реакторов, тепловой расчет парогенераторов; - работу парогенераторов на переменных режимах. общие принципы действия, компоновку и устройство ДВС; - конструкцию и расчеты деталей и узлов ДВС, тенденции в развитии и конструкций судовых дизелей; - состав, схемы и принцип действия систем, обслуживающих ДВС; - идеальные, расчетные и рабочие циклы ДВС, назначение, отличительные особенности и их анализ; - теорию рабочего процесса ДВС; - основы кинематики и динамики судовых ДВС; - основы проектирования, конструирования и расчета на прочность деталей ДВС; - пути повышения мощности ДВС и утилизации тепловых потерь; - критерии тепловой и механической напряженности ДВС, способы ограничения этой напряженности; - характеристики работы судовых дизелей и изменение параметров ДВС при их работе на различных характеристиках; - контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны изменения контролируемых параметров; - характеристики и возможности малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей, области их применения и перспективы развития; 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - роль и приоритет отечественной науки в развитии дизелестроительной отрасли; - основные направления научно-технического прогресса в судовом турбостроении; - общие принципы действия, компоновку и устройство турбин; - конструкцию и расчеты проточной части турбин, тенденции их развития; - основы проектирования, конструирования и детального расчета проточной части турбин; - основы проектирования технологических процессов монтажа оборудования на судах и изготовления труб судовых систем; - основные методы снижения трудоемкости и повышения качества монтажа; - специфику монтажа каждого вида оборудования; - методы изготовления и монтажа труб судовых систем; - организацию технического обслуживания ремонта судов и судовых энергетических установок; - устройство, рабочий процесс, основы расчета и проектирования судовых гидравлических машин, компрессоров, холодильных, кондиционерных и опреснительных установок, их характеристики и методы испытаний 	
<p>ПК 1.5. Выполнять работы по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов</p>	<p>Выполнять: монтаж, техническое обслуживание и ремонте судовых машин и механизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и 	

	ремонте судовых машин и механизмов.	
ПК 1.6. Производить пуско-наладочные работы и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа.	Проводить пуско-наладочных работ и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа.	
ПК 1.7 Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования.	Производить анализ конструкторской документации на изготовление и монтаж энергетической установки	

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

Таблица 6 - Контроль и оценка результатов освоения общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции (ОК))	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	-демонстрация интереса к избранной профессии;	-тестирование, -наблюдение, -характеристика с производства
	-участие в групповых, областных конкурсах профессионального мастерства;	-экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, -выставок технического творчества, олимпиад
	-посещение занятий кружка технического творчества, других форм вне учебной работы по профессии;	-экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, -выставок технического творчества, олимпиад

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -составление инструкционных и (или) инструкционно-технологических карт -выполнение производственных заданий -самоконтроль при выполнении учебных и производственных заданий 	<ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа; -экспертная оценка выполнения практического задания; -экспертная оценка на практических занятиях; -экзамен
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -выполнение разнообразных видов практических работ и профессионально-направленных заданий по всем дисциплинам; - использование групповых форм организации учебного занятия; - деловые и ролевые игры, проводимые в рамках предметных недель; - прохождение производственной практики. 	<ul style="list-style-type: none"> -тестирование -экспертная оценка выполнения практического задания; -экспертная оценка на практических занятиях; -наблюдение мастера; -выполнение практических квалификационных работ; -итоговая аттестация
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -умение работать с учебной, справочной и технической литературой; -выполнение рефератов; -выполнение докладов; -нахождение материалов для написания квалификационных работ 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - контрольная работа; -защита рефератов; -заслушивание и обсуждение докладов; -защита квалификационных работ;
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - создание презентаций; -владение поисковыми системами в сети интернет; -получение необходимой информации из электронных учебников и обучающих программ 	<ul style="list-style-type: none"> -защита презентаций; -компьютерное тестирование; -экспертная оценка
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -выполнение работ в малых группах, звеньях, бригадах; -формирование коммуникативных способностей (в общении с коллегами, руководством, клиентами) -создание толерантного пространства в коллективе; - коллективная работа при выполнении совместных проектов, в проведении мероприятий. 	<ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа; -экспертная оценка выполнения практического задания; -наблюдение; -характеристика с производственной практики;
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных),</p>	<ul style="list-style-type: none"> -логично выстраивает и аргументирует свой ответ ; 	<ul style="list-style-type: none"> -анкетирование; -тестирование; -зачетное задание

за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно и в логической последовательности отвечает на вопросы задания ; - использует профессиональную терминологию при ответах; - отстаивает свою точку зрения; - ведет профессиональный диалог; - Защищает собственную профессиональную позицию 	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа на учебных занятиях и в неаудиторное время; -прохождение производственной практики; - выполнение курсовых и дипломных работ; - научно-исследовательская деятельность; -самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, систематически занимается самообразованием, осознанно планирует и осуществляет повышение квалификации 	<ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа; -экспертная оценка выполнения практического задания; -наблюдение; -характеристика с производственной практики; - квалификационные работы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - способен самостоятельно осваивать новые способы деятельности, перестраивать поведение в зависимости от меняющихся условий деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> -анкетирование; -тестирование; -характеристика с производственной практики; - защиты квалификационных работ

Лист регистрации изменений и дополнений

№ изм ене ния	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6

