

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА)
ПМ. 01 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых
машин и механизмов
26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых 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 ПМ. 01 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов», 02 декабря 2020 № 690. Г 2022

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

Разработчик (-и):

Сапожкова Т.В преподаватели технических 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:

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.

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------|---|--|
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | - методы и способы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов; |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - основные процессы и физические явления, протекающие при работе судовых машин и механизмов; |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - основные правила построения чертежей и схем; - методику выбора энергетических установок для конкретного типа судов; |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - 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; |

| | | |
|---------------|---|---|
| ОК 5. | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ОК 6. | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | <ul style="list-style-type: none"> - основные направления научно – технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов; - принцип действия, компоновку и устройство главных, вспомогательных, утилизационных парогенераторов и атомных реакторов; |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ПК 1.1 | Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами а соответствии с разработанным технологическим процессом. | <ul style="list-style-type: none"> - идеальные, расчетные и рабочие циклы ДВС, назначение, отличительные особенности и их анализ; - теорию рабочего процесса ДВС; - основы кинематики и динамики судовых ДВС; |
| ПК 1.2 | Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса. | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ПК 1.3 | Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением технически обоснованных норм времени. | <ul style="list-style-type: none"> - характеристики работы судовых дизелей и изменение параметров ДВС при их работе на различных характеристиках; - контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны изменения контролируемых |

| | | |
|---------------|--|--|
| | | параметров; |
| ПК 1.4 | Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов. | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ПК 1.5 | Выполнять работы по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов | <ul style="list-style-type: none"> - 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; |
| ПК 1.6 | Производить пуско-наладочные работы и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа. | <ul style="list-style-type: none"> - основные методы снижения трудоемкости и повышения качества монтажа; - специфику монтажа каждого вида оборудования; - методы изготовления и монтажа труб судовых систем; |
| ПК 1.7 | Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования. | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 750 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 500 часов;
самостоятельной работы обучающегося 250 часов;
учебной и производственной практик – 234 часа.

1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 - Результаты освоения профессионального модуля

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 500 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 234 |
| в т.ч. | |
| теоретическое обучение | 252 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | нет |
| практические занятия (если предусмотрено) | 216 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено для специальностей) | 28 |
| контрольная работа (если предусмотрено) | нет |
| Самостоятельная работа | 4 |
| Консультации к промежуточной аттестации | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 2 |

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. | 62 | 42 | 20 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|---|------------|-----|-----|----|---|---|-----|-----|
| ПК 1.1- 1.7 | Раздел 2. Судовые вспомогате льные механизмы, устройства и системы . | 120 | 69 | 50 | | 1 | | | |
| ПК 1.1- 1.7 | Раздел 3. Судовые двигатели внутреннего сгорания. | 138 | 69 | 68 | | 1 | | | |
| ПК 1.1- 1.7 | Раздел 4. Судовые турбины. | 98 | 61 | 36 | | 1 | | | |
| ПК 1.1- 1.7 | Раздел 5. Технологич еский процесс монтажа и ремонта судовых машин и механизмов | 82 | 11 | 42 | 28 | 1 | | | |
| ПК 1.1- 1.7 | Учебная практика Производст венная практика (по профилю специально сти), | 126 108 | | | | | | 126 | 108 |
| | Всего: | 734 | 252 | 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 | 4 | 2 |
| 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 |
| | Содержание учебного материала: 1. Тепловая эффективность и КПД парогенератора 2. Газовоздушный тракт и тягодутьевые устройства | 6 | 1 |

| | | | |
|--|--|------------------|---|
| | Вариативная часть. Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 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. Расчет пароперегревателя и теплообмена во втором испарительном пучке трубок | 4 4 4 4 | 2 |
| Тема 1.3 Циркуляция воды и пароводяной смеси, водоподготовка, расчет парогенераторов на прочность | Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы и расчет элементов парогенератора на прочность 2. Испытание, эксплуатация и техническое обслуживание парогенераторов | 6 | 1 |
| | Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы гидродинамики парогенератора 2. Водоподготовка парогенератора | 6 | 1 |
| Тема 1.4 Судовые атомные энергетические установки (АЭУ) | Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения гидравлики 2. Основные сведения о насосах | 10 | 1 |
| | Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Судовые объемные насосы 2. Лопастные насосы 3. Струйные насосы 4. Расчет судовых вспомогательных механизмов | 18 | 1 |
| | Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкций объемных насосов. 2. Определение главных размеров поршневого насоса. | 4 4 | 2 |

| | | | |
|--|--|------------------------|-----|
| Тема 2.2 Судовые системы | Содержание учебного материала: 1. Классификация систем 2. Конструктивные элементы систем 3. Основы гидравлического расчета трубопроводов 4. Специальные системы наливных судов | 21 | 1 |
| | Практические занятия 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: 1. Рулевое устройство 2. Якорное устройство 3. Швартовное устройство 4. Буксирное устройство 5. Спасательные средства 6. Грузовое устройство 7. Специальные устройства | 20 | 1 |
| | Вариативная часть. Практические занятия 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 | Содержание учебного материала: 1. Принципиальные схемы 2. Принцип действия двухтактного ДВС 3. Принцип действия четырехтактного ДВС 4. Классификация и маркировка ДВС | 22 | 1-2 |

| | | | |
|--|--|--|-----|
| | <ol style="list-style-type: none"> 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 | | |
| | <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 | <p style="text-align: center;">4 2 2 2 2 2 2</p> | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство реверс-редуктора 2. Топливо для судовых ДВС 3. Присадки, добавляемые в моторные масла 4. Устройство блока смазки судовых ДВС 5. Устройство блока охлаждения судовых ДВС 6. Устройство искрогасителей и глушителей различных типов | 1 | 2-3 |

| | | | |
|---|--|--------|-----|
| | <ul style="list-style-type: none"> 7. Техническое обслуживание СДВС 8. Роль и приоритет отечественной науки и развития дизелестроительной отрасли | | |
| Тема 3.2 Основы теории судовых ДВС | Содержание учебного материала: <ul 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 |
| | Практические занятия <ul style="list-style-type: none"> 1. Компенсирующие звенья. 2. Конструкции амортизаторов. Марки. | 4 6 | 2 |
| | Содержание учебного материала: <ul 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 | 15 | 1 |
| | Вариативная часть: Практические занятия <ul style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса монтажа судовых котлов 2. Составление плана технологического процесса монтажа деаэратора | 6 6 | 2 |
| | Содержание учебного материала <ul style="list-style-type: none"> 1. Сравнение теоретической и действительной диаграммы рабочего цикла ДВС 2. Методика расчета индикаторных и эффективных показателей ДВС 3. Методика теплового расчета рабочего цикла ДВС 4. Критерии тепловой и механической напряженности ДВС и способы ее ограничения 5. Способы увеличения равномерности вращения коленчатого вала ДВС | 20 | 2-3 |
| Вариативная часть: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | Практические занятия <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</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> | |
| 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 | 36 | 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. Расчет работы турбины на долевым режиме при понижении давления и температуры пара перед ступенью на 12%. | <p>6</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>6</p> | |
| Тема 4.2 Газотурбинные установки (ГТУ) | Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловые схемы ГТУ 2. Газовые турбины 3. Компрессоры 4. Камеры сгорания 5. Теплообменные аппараты | 25 | 1 |

| | | | |
|--|--|--------|---|
| | 6. Системы ГТУ 7. Эксплуатация и техническое обслуживание ГТУ | | |
| | Самостоятельная работа 1. Классификация зарубежных ДВС 2. Испытание воздушных баллонов перед установкой на судно | 1 | 1 |
| | Практические занятия 1. Изучение газотурбинной установки по плакатам | 8 | 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 | 1 | 1 |
| | Вариативная часть: Практические занятия 1. Консервация судовых механизмов. 2. Расконсервация судовых механизмов. | 4 4 | 2 |

| | | | |
|--|--|-----------------------|-----|
| Тема 5.2 Монтаж и испытание судовых парогенераторов и теплообменных аппаратов Тема 5.3 Монтаж и испытания судовых ДВС | Содержание учебного материала: 1. Технологическая характеристика главных судовых парогенераторов, транспортировка и погрузка 2. Монтаж главных парогенераторов 3. Монтаж вспомогательных парогенераторов 4. Монтаж теплообменных аппаратов. 5. Установка ДВС на компенсирующих звеньях различных типов 6. Блочный монтаж крупногабаритных ДВС 7. Крепление механизмов фундамента 8. Испытания ДВС | 1 | 1-2 |
| | Вариативная часть: Практические занятия . Составление плана технологического процесса монтажа ДВС на подкладках 7. Составление плана технологического процесса монтажа ДВС на амортизаторах | 4 6 | 2 |
| Тема 5.4 Монтаж и испытания судовых турбозубчатых агрегатов (ТЗА) | Содержание учебного материала: 1. Монтаж паровых главных ТЗА 2. Монтаж редукторов главных ТЗА 3. Монтаж судовых ГТУ | 1 | 1-2 |
| | Практические занятия 1. Разработка технологического процесса монтажа главных турбозубчатых агрегатов . | 6 | 2 |
| Тема 5.5 Монтаж и испытания СВМ | Содержание учебного материала: 1. Технологическая характеристика СВМ | 1 | 1-2 |
| | Практические занятия 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 5. Разработка технологического процесса монтажа компрессорно –конденсаторного агрегата. | 6 6 4 6 6 | 2 |
| Тема 5.6 Монтаж валопроводов и гребных винтов | Содержание учебного материала: 1. Состав валопровода и технологическая база для его монтажа | 1 | 1 |

| | | | |
|--|--|--|-----|
| | 2.Монтаж основных узлов валопровода | | |
| | Вариативная часть: Самостоятельная работа 1.Определение оси валопровода 2.Особенности монтажа валопроводов крупнотоннажных судов | 1 | 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 | 1 | 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 | 1 | 1 |
| Тема 5. 9 Ремонт судовых парогенераторов и теплообменных аппаратов | Содержание учебного материала: 1.Дефекты судовых парогенераторов 2.Виды очистки парогенераторов | 1 | 1 |
| Тема 5. 10 Ремонт судовых ДВС Тема 5.11 Ремонт ГТЗА | Содержание учебного материала: 1.Ремонт деталей остова 2.Ремонт деталей механизма движения 3.Дефекты турбин 4.Ремонт отдельных деталей турбин | 1 | 1 |

| | | | |
|---|---|----|---|
| Тема 5.12 Ремонт СВМ Тема 5.13 Ремонт валопроводов, гребных винтов | Вариативная часть: Содержание учебного материала: 1.Ремонт вспомогательных палубных механизмов 2.Ремонт насосов 1.Ремонт валов 2.Ремонт подшипников | 1 | 1 |
| Тема 5.14 Утилизация судов | Содержание учебного материала: 1.Этапы утилизации судна 2.Физически опасные и вредные факторы при тепловой резке корпусных конструкций | 1 | 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; - гребного винта; - упорного подшипника; - системы охлаждения; - системы смазки; - топливной системы; 2.Разработка технологического процесса ремонта: - фундаментной рамы двигателя; - рамового подшипника; - поршня; - шатуна; | 28 | 2 |

| | | | |
|----------------------------------|--|-----|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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; | 108 | |

| | | | |
|--------------|---|------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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 |

| № 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 |
| | | | | | |

