

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ МОНТАЖЕ,
ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И
СИСТЕМ

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов.

Разработчики:

Рябченко Данил Сергеевич, преподаватель СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

Меньшикова Ангелина Николаевна, методист СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологической документации при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судового оборудования и систем

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов (базовой подготовки).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ВД 1	Разработка технологической документации при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судового оборудования и систем
ПК 1.1.	Осуществлять разработку комплекта технологических документов на технологические процессы при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судового оборудования и систем в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации, единой системы технологической документации.
ПК 1.2	Осуществлять расчет экономической эффективности проектируемых технологических процессов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь практический опыт, умения и знания

Результаты (освоенные ПК и ОК)	Код и наименование практического опыта	Код и наименование умений	Код и наименование знаний
--------------------------------	--	---------------------------	---------------------------

<p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 07</p> <p>ОК 09</p>	<p>ПО 01 В монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;</p> <p>ПО 02 В выполнении работ по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;</p> <p>ПО 03 В проведении пуско-наладочных работ и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа;</p> <p>ПО 04 В расчете мощности энергетической установки судна на ходовых испытаниях;</p> <p>ПО 05 В анализе конструкторской документации на изготовление и монтаж энергетической установки</p>	<p>У 01 производить монтаж, ремонт и техническое обслуживание судовых машин и механизмов;</p> <p>У 02 разрабатывать типовые технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;</p> <p>У 03 производить инженерные расчеты и подбор гидравлических машин, компрессоров, холодильных и опреснительных установок, кондиционеров с учетом специфики их эксплуатации и регистра;</p> <p>У 04 выбирать оптимальный вариант при конструировании парогенераторов и атомных реакторов;</p> <p>У 05 ориентироваться в различных типах судовых парогенераторов и атомных реакторов, определять область их применения в конкретных условиях;</p> <p>У 06 выполнять тепловой расчет парогенераторов;</p> <p>У 07 обрабатывать и анализировать результаты, полученные при испытаниях и исследованиях парогенераторов;</p> <p>У 08 анализировать условия и режимы работы судовых ДВС;</p> <p>У 09 оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ДВС при их работе на различных характеристиках;</p> <p>У 10 ориентироваться в различных типах судовых дизелей, определять область их применения в конкретных условиях;</p> <p>У 11 проводить технико-экономический анализ при выборе типа дизеля;</p> <p>У 12 выполнять тепловой, динамический и прочностной расчеты ДВС;</p> <p>У 13 определять аналитически и графически силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме;</p> <p>У 14 решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых ДВС;</p> <p>У 15 оценивать влияние параметров окружающей среды на выходные показатели работы ДВС;</p>	<p>З 01 методы и способы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;</p> <p>З 02 основные процессы и физические явления, протекающие при работе судовых машин и механизмов;</p> <p>З 03 основные правила построения чертежей и схем;</p> <p>З 04 методику выбора энергетических установок для конкретного типа судов;</p> <p>З 05 методы обеспечения экологичности и безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;</p> <p>З 06 методы выбора судового энергетического оборудования;</p> <p>З 07 основные законы гидромеханики, статики и динамики судна, основы теории эксплуатации и технического обслуживания судовых машин и механизмов;</p> <p>З 08 особенности конструкции различных типов судовых энергетических установок;</p> <p>З 09 методы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;</p> <p>З 10 методы технологической подготовки к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту судовых машин и механизмов;</p> <p>З 11 методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности судовых машин и механизмов, повышения уровня их унификации и стандартизации;</p> <p>З 12 основные направления научно-технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов;</p> <p>З 13 принцип действия, компоновку и устройство главных, вспомогательных, утилизационных парогенераторов и атомных реакторов;</p> <p>З 14 конструкции парогенераторов и реакторов, тепловой расчет парогенераторов;</p> <p>З 15 работу парогенераторов на переменных режимах; пути повышения экономичности парогенераторов и атомных реакторов;</p>
---	---	--	---

		<p>У 16 обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях ДВС результаты;</p> <p>У 17 анализировать условия и режимы работы судовых турбин;</p> <p>У 18 оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ступени и турбины в целом;</p> <p>У 19 ориентироваться в различных типах судовых турбин, определять область их применения в конкретных условиях;</p> <p>У 20 выполнять тепловой и прочностной расчеты турбин;</p> <p>У 21 решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых турбин;</p> <p>У 22 обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях газовых турбин результаты</p>	<p>З 16 основные направления научно-технического прогресса в судовом дизелестроении;</p> <p>З 17 общие принципы действия, компоновку и устройство ДВС;</p> <p>З 18 конструкцию и расчеты деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания (далее - ДВС), тенденции в развитии конструкций судовых дизелей; состав, схемы и принцип действия систем, обслуживающих ДВС;</p> <p>З 19 идеальные, расчетные и рабочие циклы ДВС, назначение, отличительные особенности и их анализ;</p> <p>З 20 теорию рабочего процесса ДВС;</p> <p>З 21 основы кинематики и динамики судовых ДВС;</p> <p>З 22 основы проектирования, конструирования и расчета на прочность деталей ДВС;</p> <p>З 23 пути повышения мощности ДВС и утилизации тепловых потерь;</p> <p>З 24 критерии тепловой и механической напряженности ДВС, способы ограничения этой напряженности;</p> <p>З 25 характеристики работы судовых дизелей и изменение параметров ДВС при их работе на различных характеристиках;</p> <p>З 26 контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны изменения контролируемых параметров;</p> <p>З 27 характеристики и возможности малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей, области их применения и перспективы их развития;</p> <p>З 28 роль и приоритет отечественной науки в развитии дизелестроительной отрасли; основные направления научно-технического прогресса в судовом турбостроении;</p> <p>З 29 общие принципы действия, компоновку и устройство турбин;</p> <p>З 30 конструкцию и расчеты проточной части турбин, тенденции их развития;</p> <p>З 31 основы проектирования, конструирования и детального расчета проточной части турбин;</p> <p>З 32 основы проектирования технологических процессов монтажа оборудования на судах и изготовления труб судовых систем;</p>
--	--	--	--

			<p>3 33 основные методы снижения трудоемкости и повышения качества монтажа;</p> <p>3 34 специфику монтажа каждого вида оборудования;</p> <p>3 35 методы изготовления и монтажа труб судовых систем;</p> <p>3 36 организацию технического обслуживания и ремонта судов и судовых энергетических установок;</p> <p>3 37 устройство, рабочий процесс, основы расчета и проектирования судовых гидравлических машин, компрессоров, холодильных, кондиционерных и опреснительных установок, их характеристики и методы испытаний</p>
--	--	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля «ПМ.01 Разработка технологической документации при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судового оборудования и систем»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Макс. учебная нагрузка	в т. ч. вариативных часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
					Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Произв. (по профилю специальности), часов	
					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	11	12	
ПК 1.1, 1.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 1. Техническое обслуживание судовых установок, средств автоматики и судовых машин и механизмов	278			278	114						
ПК 1.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3,	Раздел 2. Монтаж и ремонт	260			236	78	30	24				

ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	судовых установок, средств автоматизации и судовых машин и механизмов										
ПК 1.1, 1.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7.	Производственная практика (по профилю специальности)										360
	Всего:	538	880		514	192	30	24			360

3.2. Содержание обучения профессиональному модулю «ПМ.01 Разработка технологической документации при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судового оборудования и систем»

Наименование МДК, разделов и тем	Содержание учебного материала	Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Обязательна я учебная нагрузка (час)		Самостоятельная работа	Умения, знания		Информацион но- техническое обеспечение		Формы и виды контроля
			Теоретические	Лабораторно- практические		У	З	Информационные источники	Средства обучения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Техническое обслуживание судовых установок, средств автоматики и судовых машин и механизмов			164	114						
Тема 1.1 Техническая термодинамика и теплопередача	<p>Параметры состояния газа. Удельная и универсальная газовая постоянная. Уравнение Менделеева. Чистые вещества и смеси. Состав смесей жидкостей, газов и паров Общие понятия и определения теплоемкости. Уравнение первого начало термодинамики. Теплота. Работа изменения объема и давления. Энтальпия Термодинамические процессы Уравнение второго начала термодинамики. Процесс идеального одноступенчатого поршневого компрессора Термодинамический цикл ДВС со смешанным подводом теплоты.</p>	<p>Практическое занятие №1. Определение параметров газа с помощью уравнения Менделеева. Практическое занятие №2.Определение теплоемкости веществ. Практическое занятие №3.Исследование циклов Карно. Практическое занятие №4.Нахождение теоретической подводимой мощности к компрессору Практическое занятие №5. Нахождение приближенных значений теплопроводности.</p>	18	14			302 307 316 319 321	7,9	4.1.1	<p>Проверка конспектов. Проверка практических работ</p>

	Термодинамический цикл газотурбинных установок с изобарным подводом теплоты. Основы изменения параметров жидкости и сухого насыщенного пара. Истечение через сопло Лавала. Истечение через диффузоры.	Практическое занятие №6. Исследование термодинамического цикла со смешанным подвидом теплоты.								
Тема 1.2. Судовые двигатели внутреннего сгорания	Схемы устройства и принцип действия ДВС. Сравнительная характеристика двигателей внутреннего сгорания и другими тепловыми двигателями. Классификация и маркировка судовых двигателей Фундаментная рама и рамовые подшипники. Поршневая группа двигателя. Конструкция неподвижных деталей ДВС. Применяемые материалы и способы изготовления. Конструктивные отличия деталей остова двух- и четырехтактных двигателей. Фундаментная рама и рамовые подшипники. Поршневая группа двигателя. Газораспределение четырехтактных двигателей. Газораспределение двухтактных двигателей. Пусковые и реверсивные устройства. Конструкция и принцип действия реверсивно-пускового устройства. Общие сведения о топливе. Сорты топлива и масел для судовых дизелей. Прием и хранение топлива и масел на судах. Распыление и смесеобразование в дизелях. Топливная система и ее элементы.	Практическая работа №7. Рабочий процесс двигателя внешнего сгорания Практическая работа №8. Изучение конструкций остова двигателя Практическая работа №9. Определение особенностей конструкции и назначения – остова двигателя, рабочих цилиндров, крышки цилиндров, станины, фундаментной рамы и рамовых подшипников Практическая работа №10. Изучение конструкции механизма газораспределения двигателя Практическая работа №11. Определение особенностей конструкции, назначения и принципа действия – механизма газораспределения, коллекторов, глушителей и системы наддува Практическая работа №12. Изучение топливной системы ДВС	32	20		У05 У08 У09 У10 У11 У12	302 304 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327	1,7,9	4.1.1	Проверка конспектов. Проверка практических работ

	<p>Система смазки двигателя и ее элементы.</p> <p>Система охлаждения двигателя.</p> <p>Система пуска и ее принципиальная схема.</p> <p>Продувочные и наддувочные насосы.</p> <p>Система газовыпуска ДВС.</p> <p>Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Теоретический цикл ДВС с самовоспламенением от сжатия.</p> <p>Процесс наполнения рабочего цилиндра двигателя с наддувом и без наддува.</p> <p>Процесс сгорания топлива. Процесс расширения.</p> <p>Среднее индикаторное давление газа.</p> <p>Индикаторная и эффективная мощность двигателя.</p>	<p>Практическая работа №13.</p> <p>Определение особенностей конструкции, назначения, принципа действия и применения топливных и масляных насосов, фильтров, сепараторов и маслоохладителей.</p> <p>Практическая работа №14.</p> <p>Определение особенностей конструкции, назначения, принципа действия и применения воздушных компрессоров, реверсивных муфт и баллонов сжатого воздуха</p> <p>Практическая работа №15.</p> <p>Регулировка давления топлива. Наблюдение за качеством впрыска топлива форсунками.</p> <p>Промывка топливных фильтров</p> <p>Практическая работа №16.</p> <p>Изучение конструкций кривошипно-шатунного механизма</p>								
<p>Тема 1.3.</p> <p>Судовые вспомогательные механизмы, устройства и системы</p>	<p>Основные положения гидравлики</p> <p>Общие сведения о насосах</p> <p>Судовые объемные насосы.</p> <p>Лопастные насосы.</p> <p>Струйные, пароструйные и водоструйные насосы.</p> <p>Судовые компрессоры</p> <p>Оборудование судовых систем.</p> <p>Судовые компрессоры.</p> <p>Дизель-генераторы</p> <p>Теплообменные аппараты.</p>	<p>Практическая работа №17</p> <p>Структура потоков жидкости. Определение режима течения жидкости</p> <p>Практическая работа №18</p> <p>Опытное подтверждение уравнения Бернулли</p> <p>Практическая работа №19</p> <p>Определение местных потерь напора и потерь напора по длине</p>	60	20			302 305 311	1,5,6	4.1.1	<p>Проверка конспектов.</p> <p>Проверка практических работ</p>

	<p>Вспомогательные котельные установки Опреснительные установки Теплообменные аппараты Расчет судовых вспомогательных механизмов Общесудовые устройства. Рулевое устройство Якорное устройство. Швартовное устройство Буксирное устройство. Спасательные средства. Грузовое устройство Судовые системы. Классификация и конструктивные элементы систем. Элементы автоматики судовых систем Основы гидравлического расчета трубопроводов Системы трюмные и балластные Системы противопожарные Системы искусственного микроклимата Системы бытового водоснабжения и сточные Системы сжатого воздуха и газов Специальные судовые устройства</p>	<p>Практическая работа №20. Изучение и определение параметров объемных насосов Практическая работа №21. Изучение и определение параметров центробежных насосов Практическая работа №22. Расчет судовых вспомогательных механизмов Практическая работа №23. Гидродинамический расчет руля Практическая работа №24. Выбор основных элементов якорного и швартовного устройства по Правилам Регистра и стандартам Практическая работа №25. Основы гидравлического расчета трубопроводов Практическая работа №26. Изучение общесудовых систем.</p>								
<p>Тема 1.4. Судовые паропроизводящие установки</p>	<p>Общее устройство и принцип действия судовых паровых котлов. Судовая паротурбинная установка. Процессы, происходящие в паровом котле. Классификация и основные характеристики паровых котлов Конструкция главных паровых котлов. Водотрубные котлы с естественной циркуляцией. Конструкция основных элементов котла: коллекторов, испарительной поверхности.</p>	<p>Практическая работа №27 Исследование работы пароперегревателя парового котла Практическая работа №28 Исследование экономайзерных поверхностей нагрева парового котла Практическая работа №29 Конструкция судовых котлов. Состав и схемы судовых котельных установок</p>	18	18		У04 У05 У06	312 313 314 315	5,6,8	4.1.1	<p>Проверка конспектов. Проверка практических работ</p>

	<p>Пароперегреватели, принцип действия и их назначение.</p> <p>Экономайзеры, принцип действия и их назначение</p> <p>Воздухонагреватели, принцип действия и их назначение.</p> <p>Каркас, обшивка, обмуровка и изоляция котла.</p> <p>Сажеобдувочное устройство, его назначение, конструкция, принцип работы.</p> <p>Дальнейшие пути совершенствования паровых котлов</p> <p>Конструкция вспомогательных и утилизационных котлов.</p> <p>Вспомогательная котельная установка.</p> <p>Влияние утилизационных котлов на экономичность работы судовой энергетической установки.</p> <p>Топливо и топочное устройство.</p> <p>Топливо судовых паровых котлов.</p> <p>Топка, топочное устройство.</p> <p>Воздух и продукты сгорания топлива.</p> <p>Процесс сгорания. Закон Гесса</p>	<p>Практическая работа №30 Каркас, кожух, футеровка, теплоизоляция котла</p> <p>Практическая работа №31 Топочные устройства котлов</p> <p>Практическая работа №32 Материальный баланс процесса сгорания.</p> <p>Практическая работа №33 Объёмы воздуха и продуктов сгорания</p> <p>Практическая работа №34 Построение диаграммы «энтальпия – температура I-t» продуктов сгорания</p> <p>Практическая работа №35 Использование диаграммы «энтальпия – температура I-t» продуктов сгорания в тепловых расчетах</p>								
Тема 1.5. Судовые турбины	<p>Простейшие одноступенчатые турбины. Классификация судовых турбин.</p> <p>Преобразование энергии пара в ступени. Изменение скорости и давления.</p> <p>Воздействие пара на рабочие лопатки активных и реактивных турбин.</p> <p>Теоретический процесс истечения пара. Критические параметры.</p> <p>Форма сечений сопловых каналов.</p> <p>Действительный процесс расширения в соплах</p> <p>Понятие о степени реактивности.</p> <p>Силовое воздействие потока на рабочие лопатки и окружающая мощность.</p>	<p>Практическое занятие №36. Процесс преобразования теплоты в работу на ТЭС .</p> <p>Практическая работа № 37. Тепловой расчёт осевой турбинной ступени</p> <p>Практическая работа № 38. Рабочие лопатки осевых компрессоров и турбин</p> <p>Практическое занятие № 39. Многоступенчатые паровые турбины</p> <p>Практическое занятие № 40. Течение пара в турбинных решётках</p>	10	28		У17 У18 У19 У20 У21 У22	328 329 330 331	5,6,8	4.1.1	Проверка конспектов. Проверка практических работ

	<p>Потери в решетке сопловых и рабочих лопаток. Расчет лопаток</p> <p>Преобразование энергии на лопатках осевого компрессора.</p> <p>Реактивная и активно-реактивная турбины. Работа пара в реактивной ступени.</p> <p>Характеристика паротурбинных установок</p> <p>Преимущества турбин по сравнению с поршневыми двигателями.</p> <p>Конденсационные установки.</p> <p>Назначение и принцип действия.</p> <p>Детали поверхностных конденсаторов.</p> <p>Системы, обжимающие паротурбинную установку.</p> <p>Назначение, принцип действия.</p> <p>Теоретический и действительный процесс расширения пара в рабочем аппарате и турбинной ступени.</p> <p>Окружной КПД и скоростная характеристика ступени.</p> <p>Действительный процесс расширения пара в многоступенчатой турбине со ступенями давления и скорости.</p>	<p>Практическая работа №41. Расчет работы турбины на долевого режиме при понижении давления и температуры пара перед ступенью</p> <p>Практическое занятие №42. Конструкция узлов и деталей паровой турбины</p> <p>Практическое занятие №43. Принципы работы и конструкции основных элементов паротурбиной установки</p> <p>Практическое занятие №44. Назначение и принцип действия конденсатной паротурбинной установки.</p> <p>Практическая работа №45. Тепловой расчет двухвенечной судовой паровой турбины</p> <p>Практическое занятие №46. Изучение принципа полной эксплуатации главных судовых турбин.</p> <p>Практическая работа №47. Изучение газотурбинной установки</p> <p>Практическая работа №48. Расчет топливной системы СПТУ</p> <p>Практическое занятие №49. Описание схем системы ГТУ.</p>								
<p>Тема 1.6.</p> <p>Устройство, конструкция и энергетические системы</p>	<p>Устройство подводной лодки. Типы и классы подводных лодок</p> <p>Расположение технических средств подводной лодки/энергетических судов</p>	<p>Практическая работа №50. Системы подводной лодки/энергетических судов</p>	12	8		<p>У05</p> <p>У08</p> <p>У09</p> <p>У10</p>	<p>302</p> <p>304</p> <p>317</p> <p>318</p>	5,6,8	4.1.1	<p>Проверка конспектов.</p>

подводных лодок/энергетических судов	Корабельные системы подводной лодки/энергетических судов. Развитие энергетических установок подводных лодок/энергетических судов Классификация и общая характеристика энергетических установок подводной лодки/энергетических судов Корабельные устройства. Санитарные и бытовые системы и устройства. Система пожаротушения подводной лодки/энергетических судов Ядерные энергетические установки атомных подводных лодок, паропроизводящие установки и реактор. Энергетические установки с ядерными реакторами других типов.	Практическая работа №51. Корабельная топливная система подводной лодки/энергетических судов Практическая работа №52. Система гидравлики подводной лодки/энергетических судов Практическая работа №53.Элементы энергетической установки подводной лодки/энергетических судов				У11 У12	319 320 321 322 323 324 325 326 327			Проверка практических работ
Тема 1.7. Теплообменные аппараты ЯППУ. Теория и расчет ЯППУ	Общая характеристика атомного флота. Назначение и схемы ЯППУ. Требования, предъявляемые к судовым ЯППУ. Характеристики и назначение основного оборудования ЯППУ. Компоновка оборудования ЯППУ ледокола в отсеке Назначение и классификация ядерных реакторов. Активная зона ядерного реактора. Устройство активной зоны, схемы движения теплоносителя в однозаходной и двухзаходной активных зонах реакторов. Назначение и классификация парогенераторов ЯППУ Расчет парогенераторов	Практическая работа №54. Изучение схем одноконтурной паропроизводящей установки Практическая работа №55 Изучение схем двухконтурной паропроизводящей установки Практическая работа №56. Изучение основного оборудования паропроизводящих установок	14	6			306 307 312 313 314 315	5,6,8	4.1.1	Проверка конспектов. Проверка практических работ

Раздел 2. Монтаж и ремонт судовых установок, средств автоматики и судовых машин и механизмов										
Тема 2.1 Монтаж, ремонт и техническое обслуживание судовых энергетических установок	<p>Организация и производство судомонтажных и судоремонтных работ</p> <p>Судовая энергетическая установка</p> <p>Технологическая характеристика механического оборудования СЭУ</p> <p>Организация производства и технология судомонтажных и судоремонтных работ</p> <p>Классификация и характеристики судостроительных и судоремонтных предприятий</p> <p>Методы постройки и способы формирования корпуса судна</p> <p>Типы построечных мест и судоподъемных сооружений</p> <p>Технологическая подготовка производства</p> <p>Методы дефектоскопии в судомонтажных и судоремонтных работах</p> <p>Механизация судомонтажных и судоремонтных работ</p> <p>Агрегатный и модульный методы монтажа механизмов и трубопроводов</p> <p>Консервация и расконсервация судовых механизмов и трубопроводов</p> <p>Монтаж и испытания судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов</p> <p>Монтаж арматуры, трубопроводов и других элементов котла</p> <p>Испытания котлов</p> <p>Блочный монтаж крупногабаритных котлов</p> <p>Установка кирпичной кладки</p> <p>Изоляция судовых паровых котлов</p> <p>Монтаж парогенераторов</p>	<p>Практическое занятие №1</p> <p>Изучение процессов, связанных с производством и эксплуатацией на производственных площадках судостроительного комплекса</p> <p>Практическое занятие №2</p> <p>Ознакомление с правилами подбора механизмов и оборудования с учетом специфики их эксплуатации и Российского Морского Регистра Судоходства (РМРС)</p> <p>Практическое занятие №3</p> <p>Проработка технологического процесса монтажа главного котла на судовой фундамент</p> <p>Практическое занятие №4</p> <p>Гидравлические испытания котла</p> <p>Практическое занятие №5</p> <p>Проработка технологического процесса ремонта судового котла. Ремонт кирпичной кладки</p> <p>Лабораторная работа №1.</p> <p>Описание работ при плановом техническом обслуживании</p>	128	78	24	Y01 Y14 Y16	301 302 303 307 309 310 311 317 334 335 336	8	4.1.3	Проверка конспектов. Проверка практических работ

	<p>Монтаж биологической защиты</p> <p>Монтаж теплообменных аппаратов</p> <p>Техническое обслуживание судовых паровых котлов при проведении швартовных, сдаточных испытаний и в процессе эксплуатации</p> <p>Техническое обслуживание теплообменных аппаратов при проведении швартовных, сдаточных испытаний и в процессе эксплуатации</p> <p>Монтаж и испытание судовых двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Конструкция фундамента под двигателя внутреннего сгорания</p> <p>Базирование двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Крепление механизмов к фундаменту</p> <p>Испытания двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Монтаж турбин</p> <p>Монтаж судовых газотурбинных установок</p> <p>Испытания главных турбозубчатых агрегатов и их техническое обслуживание</p> <p>Монтаж гребных электродвигателей</p> <p>Монтаж и испытания судовых вспомогательных механизмов</p> <p>Особенности обслуживания, основные неисправности в работе центробежных насосов</p> <p>Меры по устранению основных неисправностей в работе насоса</p> <p>Состав валопровода и технологическая база для его монтажа</p> <p>Монтаж основных узлов валопровода</p> <p>Центровка валопровода</p> <p>Особенности монтажа валопроводов крупнотоннажных судов</p> <p>Особенности монтажа валопроводов крупнотоннажных судов</p>	<p>Практическое занятие №6</p> <p>Техника безопасности при монтаже судовых вспомогательных механизмов</p> <p>Практическое занятие №7</p> <p>Проработка технологического процесса ремонта судового котла. Ремонт трубной системы</p> <p>Практическое занятие №8</p> <p>Охрана окружающей среды при выполнении монтажных работ</p> <p>Практическое занятие №9</p> <p>Проработка нормативно-технической документации на монтаж двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Практическое занятие №10</p> <p>Разработка технологического процесса центровки, монтажа центровки и крепления ДВС на фундаменте</p> <p>Лабораторная работа №2. Описание особенностей технического обслуживания при работе дизеля с перегрузкой</p> <p>Практическое занятие №11</p> <p>Составление технологических карт выполнения работ по наладке и испытаниям осветительных электроустановок</p>								
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>Пути повышения качества и снижения трудоемкости монтажа валопроводов</p> <p>Изготовление, монтаж и испытания судовых трубопроводов и систем</p> <p>Технологическая характеристика трубопроводного производства</p> <p>Гибка и сборка труб</p> <p>Монтаж и изоляция трубопроводов и систем на судне</p> <p>Испытания трубопроводов и систем</p> <p>Приемо-сдаточные испытания судов и энергетических установок</p> <p>Техническая и технологическая документация испытаний</p> <p>Швартовные испытания</p> <p>Ходовые испытания</p> <p>Контрольные испытания</p> <p>Пути сокращения продолжительности и трудоемкости сдаточных испытаний</p> <p>Ремонт судовых энергетических установок</p> <p>Краткие сведения об организации ремонта судов и судовых энергетических установок</p> <p>Ремонт судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов</p> <p>Ремонт судовых двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Ремонт главного турбозубчатого агрегата</p> <p>Ремонт вспомогательных механизмов</p> <p>Ремонт валопроводов, гребных винтов</p>	<p>Практическое занятие №12</p> <p>Аппараты и приборы используемые для проведения пусконаладочных работ</p> <p>Практическое занятие №13</p> <p>Проработка нормативно-технической документации на монтаж судовых вспомогательных механизмов на фундамент</p> <p>Практическое занятие №14</p> <p>Проработка нормативно-технической документации на монтаж судовых вспомогательных механизмов на амортизаторах</p> <p>Практическое занятие №15</p> <p>Проработка технологического процесса монтажа главного котла на судовой фундамент</p> <p>Практическое занятие №16</p> <p>Техника безопасности при монтаже судовых вспомогательных механизмов</p> <p>Практическое занятие №17</p> <p>Проработка нормативно-технической документации на монтаж судовых вспомогательных механизмов на подкладках</p> <p>Практическое занятие №18</p> <p>Проработка нормативно-технической документации на монтаж судовых вспомогательных</p>								
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>механизмов на пластмассе»</p> <p>Практическое занятие №19 Проработка нормативно-технической документации на монтаж валопровода</p> <p>Практическое занятие №20 Определение усилий, действующих на судовой валопровод</p> <p>Практическое занятие №21 Проработка технологического процесса ремонта судового трубопровода и арматуры</p> <p>Практическое занятие №22 Определение габаритных размеров гребного вала</p> <p>Практическое занятие №23 Определение потерь энергии в валопроводе</p> <p>Практическое занятие №24 Турбоприводы вспомогательных механизмов</p> <p>Практическое занятие №25 Проработка технологического процесса ремонта судового трубопровода и арматуры</p> <p>Практическое занятие №26 Турбоприводы вспомогательных механизмов</p> <p>Практическое занятие №27 Проработка технологического процесса изготовления труб и предварительного</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>монтажа трубопроводов на судне Практическое занятие №28 Проработка нормативно-технической документации на монтаж трубопроводов Практическое занятие №29 Проработка нормативно-технической документации на испытания трубопроводов Практическое занятие №30 Проработка технологического процесса окончательного монтажа и испытания трубопроводов судовых систем и арматуры Практическое занятие №31 Оформление приемосдаточной документации по результатам испытания аппаратов Лабораторная работа № 3. Составление ремонтной ведомости судовой энергетической установки Практическое занятие №32. Чтение судостроительного чертежа. Лабораторная работа №4. Оформление маршрутно-технологической карты Практическое занятие №33 Составление ремонтной ведомости на ремонт арматуры</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Лабораторная работа № 5. Составление ведомости дефектов Лабораторная работа № 6. Оформление карты эскизов								
Всего часов			292	192	24					
Производственная практика (по профилю специальности)	Виды работ									Защита отчета по практике
	<p>Изучение технологических документов (общезаводских и внутрицеховых); Осуществление входного контроля за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями Обеспечение технологической подготовки по реализации технологического процесса Осуществление монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов Выполнение работ по контролю качества при монтаже, техобслуживании и ремонте судовых машин и механизмов Производство пуско-наладочных работ и испытаний судовых машин и механизмов Анализ результатов реализации технологических процессов Разработка технологических процессов сборки узлов, агрегатов, монтажа</p>									
Примерная тематика курсовых работ										
Тематика курсовых проектов										
1. Технология монтажа главного котла 2. Технология монтажа вспомогательного котла 3. Технология монтажа агрегата питательных насосов вспомогательного котла 4. Технология монтажа агрегата топливных насосов вспомогательного котла 5. Технология монтажа топливного электронасосного агрегата 6. Технология монтажа электронасосного агрегата 7. Технология монтажа электронасоса 8. Технология монтажа центробежного электронасоса 9. Технология монтажа насоса 10. Технология монтажа электрокомпрессора 11. Технология монтажа фильтра ионитного 12. Технология монтажа фильтра-дезодоратора 13. Технология монтажа дизель-генератора 14. Технология монтажа двигателя внутреннего сгорания 15. Технология монтажа рулевой машины 16. Технология монтажа турбонаддувочного аппарата 17. Технология монтажа кондиционера 18. Технология монтажа вентилятора 19. Технология монтажа воздухоохладителя 20. Технология монтажа охладителя пресной воды										

21. Технология монтажа судовой утилизационной установки 22. Технология монтажа питательной системы котла 23. Технология монтажа сепаратора дизельного топлива 24. Технология монтажа противопожарной системы	
Промежуточная аттестация	Экзамен квалификац ионный¹

Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала, наименования и коды лабораторных, практических, контрольных работ (выполняемых в рамках аудиторных часов и внеаудиторной самостоятельной работы). Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика.

¹ Форма промежуточной аттестации указывается в соответствии с РУП

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатории «Автоматизации и регулирования судовых энергетических установок», «Монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок», «Судовых двигателей внутреннего сгорания, турбин и паропроизводящих установок» оснащенные:

4.1.1. Лаборатория «Судовых двигателей внутреннего сгорания, турбин и паропроизводящих установок»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- Лабораторные стенды для проведения работ по характеристикам и возможностям малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей;
- Стенд «Пусковые и реверсивные устройства ДВС»
- Устройство блока смазки судовых ДВС (макет)
- Устройство блока охлаждения судовых ДВС (макет)
- Устройство искрогасителей и глушителей различных типов (макет)
- Паротурбинная установка, конструкция паровых турбин (макет)
- Стенд «Системы турбин, Управление, регулирование и защита турбин»
- плакаты по темам лабораторных работ и практических занятий.

4.1.2. Лаборатория «Автоматизации и регулирования судовых энергетических установок»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- структурные схемы систем регулирования и управления;
- стенд «Автоматическое регулирование и управление судовыми котельными установками»;
- стенд «Автоматическое регулирование частоты вращения судовых дизелей»;
- лабораторные стенды «Электрооборудование судов»;
- лабораторные стенды для исследования характеристик электроприводов;
- имитационный стенд крутильно-колеблющихся судовых систем;
- плакаты по темам лабораторных работ и практических занятий.

4.1.3. Лаборатория «Монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- типовой комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры" (гидравлика);

- типовой комплект учебного оборудования «Теплотехника и термодинамика»;
- комплекты основных деталей судовых двигателей (шатуннопоршневая группа, механизм газораспределения, форсунки и др.)
- поршневой компрессор сжатого воздуха (макет)
- газоанализатор отработавших газов дизеля (макет)
- система компьютерной диагностики судового дизеля;
- компьютерный тренажер ДВС;
- плакаты по темам лабораторных работ и практических занятий.

Оснащенные базы практики в организациях по профилю специальности 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области Судостроение.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

4.2. Информационное обеспечение обучения

1. Основные источники:

1. Белоусов, Е. В. Топливные системы современных дизельных, газодизельных и газовых транспортных двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие для СПО / Е. В. Белоусов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-6545-3. - Текст : электронный.
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 143 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12955-7. - Текст : электронный.
3. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 125 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10906-1. - Текст : электронный.
4. Кузнецов, В. В. Эксплуатация судовых энергетических установок. Топливные системы судовых дизельных энергетических установок : учебное пособие / В. В. Кузнецов, С. В. Максимов, С. И. Толстой. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 51 с. - ISBN 978-5-16-108439-7. - - Текст : электронный.
5. Кузнецов, В. В. Эскизное проектирование судовых энергетических установок : учебное пособие / В.В. Кузнецов, С.В. Максимов, С.И. Толстой. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 220 с. - ISBN 978-5-16-014944-8. - URL : <https://znanium.com/read?id=339251> (дата обращения: 01.05.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
6. Максимов, С. В. Вахтенное обслуживание судовых энергетических установок : учебное пособие / С.В. Максимов, Ю.Г. Дейнего. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 157 с. - ISBN 978-5-16-015838-9. –Текст : электронный.

7. Осипов, О. В. Судовые дизельные двигатели : учебное пособие для СПО / О. В. Осипов, Б. Н. Воробьев. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 356 с. - ISBN 978-5-8114-6482-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Текст : электронный.

8. Равин, А. А. Контроль технического состояния судового энергетического оборудования : учебное пособие для СПО / А. А. Равин. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-6571-2. —Текст : электронный.

9. Толстой, С. И. Классификация, состав и общая характеристика судовых дизельных энергетических установок : учебное пособие / С.И. Толстой. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 108 с. - ISBN 978-5-16-016007-8. -Текст : электронный.

2. Дополнительные источники:

2.1. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 241 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04387-7. . - Текст : электронный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «ПМ.01 Разработка технологической документации при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судового оборудования и систем» является прохождение междисциплинарного курса «МДК 01.01. Технология монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок, средств автоматики и судовых машин и механизмов» в рамках профессионального модуля.

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Техническая механика, ОП.04 Материаловедение, ОП.05 Метрология и стандартизация, ОП.06 Общее устройство судов

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю:

- наличие высшего образования, соответствующего профилю профессионального модуля;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных² организациях не реже 1 раза в 3 года.

² Уточнить профиль организации

