

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

**Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб МТА
им.адмирала Д.Н.Сенявина
_____ В.А. Никитин
«04» декабря 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПМ.03 Проведение подготовительных работ и оформление технической
документации при испытаниях судового оборудования и систем**

(индекс, наименование учебной дисциплины)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов

(код, наименование профессии)

Номер регистрации _____

Санкт-Петербург
2024

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности

26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов

(код, наименование специальности)

учебного плана образовательной программы подготовки специалистов среднего звена и рабочей программы учебной дисциплины (профессионального модуля).

Рассмотрено на заседании цикловой методической комиссии,
протокол № 1 от «01» октября 2024 г.

Председатель ЦМК

Разработчики:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Согласовано:

Методист

_____ И.А.Князева

Согласовано:

Начальник методического отдела

_____ Е.В.Зарипова

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств разработан с целью проверки соответствия общих и профессиональных компетенций, полученных при изучении МДК 03.01 Наладка, регулировка и эксплуатация судового оборудования и систем, требованиям ФГОС СПО по специальности **26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов**.

Материалы, представленные в методической разработке, позволяют производить оценку общих и профессиональных компетенций, а также управлять учебно-познавательной деятельностью обучающихся в процессе формирования указанных компетенций.

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Проведение подготовительных работ и оформление технической документации при испытаниях судового оборудования и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенции

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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Вид деятельности: проведение подготовительных работ и оформление технической документации при испытаниях судового оборудования и систем

ПК 3.1. Выполнять подготовительные работы при простых пусконаладочных работах и испытаниям судового оборудования и систем.

ПК 3.2. Выполнять наладку и регулировку судового оборудования, систем.

ПК 3.3. Осуществлять эксплуатацию судового оборудования и систем.

ПК 3.4. Оформлять техническую документацию при проведении испытаний судового оборудования и систем.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	В монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов; выполнении работ по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов; проведении пуско-наладочных работ и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа; анализе конструкторской документации на изготовление и монтаж энергетической установки
уметь	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 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; выполнять тепловой, динамический и прочностной расчеты ДВС; определять аналитически и графически силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме; 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
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; методы обеспечения экологичности и безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов; основные законы гидромеханики, статики и динамики судна,

	основы теории эксплуатации и технического обслуживания судовых машин и механизмов; методы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов; методы технологической подготовки к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту судовых машин и механизмов; основные направления научно-технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов; принцип действия, компоновку и устройство главных, вспомогательных, утилизационных парогенераторов и атомных реакторов; работу парогенераторов на переменных режимах; основные направления научно-технического прогресса в судовом дизелестроении; общие принципы действия, компоновку и устройство ДВС; 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; 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 их 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; специфику монтажа каждого вида оборудования; методы изготовления и монтажа труб судовых систем; организацию технического обслуживания и ремонта судов и судовых энергетических установок.
--	---

Система контроля и оценка освоения программы.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, закончившие курс обучения по утвержденным учебным планам и программам и имеющие положительные результаты по всем выполненным практическим занятиям.

Форма промежуточной аттестации при освоении МДК 03.01. *экзамен*.

Темы для подготовки к экзамену.

1. Параметры состояния газа.
2. Удельная и универсальная газовая постоянная. Уравнение Менделеева.
3. Чистые вещества и смеси. Состав смесей жидкостей, газов и паров
4. Общие понятия и определения теплоемкости.
5. Уравнение первого начала термодинамики.
6. Теплота. Работа изменения объема и давления. Энтальпия
7. Термодинамические процессы
8. Уравнение второго начала термодинамики.
9. Процесс идеального одноступенчатого поршневого компрессора
10. Термодинамический цикл ДВС со смешанным подводом теплоты.
11. Термодинамический цикл газотурбинных установок с изобарным подводом теплоты.
12. Основы изменения параметров жидкости и сухого насыщенного пара.
13. Истечение через сопло Лавалья. Истечение через диффузоры
14. Определение параметров газа с помощью уравнения Менделеева.
15. Определение теплоемкости веществ.
16. Исследование циклов Карно.
17. Нахождение теоретической подводимой мощности к компрессору
18. Нахождение приближенных значений теплопроводности.
19. Исследование термодинамического цикла со смешанным подводом теплоты.
20. Основные положения гидравлики
21. Общие сведения о насосах
22. Судовые объемные насосы.
23. Лопастные насосы.
24. Струйные, пароструйные и водоструйные насосы.
25. Судовые компрессоры
26. Оборудование судовых систем. Судовые компрессоры.
27. Дизель-генераторы
28. Теплообменные аппараты.
29. Вспомогательные котельные установки
30. Опреснительные установки
31. Теплообменные аппараты
32. Расчет судовых вспомогательных механизмов
33. Общесудовые устройства. Рулевое устройство
34. Якорное устройство. Швартовное устройство
35. Буксирное устройство. Спасательные средства. Грузовое устройство
36. Судовые системы. Классификация и конструктивные элементы систем.
37. Элементы автоматики судовых систем
38. Основы гидравлического расчета трубопроводов
39. Системы трюмные и балластные
40. Системы противопожарные
41. Системы искусственного микроклимата
42. Системы бытового водоснабжения и сточные
43. Системы сжатого воздуха и газов
44. Специальные судовые устройства
45. Общее устройство и принцип действия судовых паровых котлов. Судовая паротурбинная установка.
46. Процессы, происходящие в паровом котле.
47. Классификация и основные характеристики паровых котлов

48. Конструкция главных паровых котлов. Водотрубные котлы с естественной циркуляцией.
49. Конструкция основных элементов котла: коллекторов, испарительной поверхности.
50. Пароперегреватели, принцип действия и их назначение.
51. Экономайзеры, принцип действия и их назначение
52. Воздухонагреватели, принцип действия и их назначение.
53. Каркас, обшивка, обмуровка и изоляция котла.
54. Сажеобдувочное устройство, его назначение, конструкция, принцип работы.
55. Дальнейшие пути совершенствования паровых котлов
56. Конструкция вспомогательных и утилизационных котлов. Вспомогательная котельная установка.
57. Влияние утилизационных котлов на экономичность работы судовой энергетической установки.
58. Топливо и топочное устройство. Топливо судовых паровых котлов.
59. Топка, топочное устройство.
60. Воздух и продукты сгорания топлива. Процесс сгорания. Закон Гесса
61. Простейшие одноступенчатые турбины. Классификация судовых турбин.
62. Преобразование энергии пара в ступени. Изменение скорости и давления.
63. Воздействие пара на рабочие лопатки активных и реактивных турбин.
64. Теоретический процесс истечения пара. Критические параметры.
65. Форма сечений сопловых каналов. Действительный процесс расширения в соплах
66. Понятие о степени реактивности. Силовое воздействие потока на рабочие лопатки и окружная мощность.
67. Потери в решетке сопловых и рабочих лопаток. Расчет лопаток
68. Преобразование энергии на лопатках осевого компрессора.
69. Реактивная и активно-реактивная турбины. Работа пара в реактивной ступени.
70. Характеристика паротурбинных установок Преимущества турбин по сравнению с поршневыми двигателями.
71. Конденсационные установки. Назначение и принцип действия. Детали поверхностных конденсаторов.
72. Системы, обсушивающие паротурбинную установку. Назначение, принцип действия.
73. Теоретический и действительный процесс расширения пара в рабочем аппарате и турбинной ступени.
74. Окружной КПД и скоростная характеристика ступени.
75. Действительный процесс расширения пара в многоступенчатой турбине со ступенями давления и скорости.
76. Общая характеристика атомного флота.
77. Назначение и схемы ЯППУ.
78. Требования, предъявляемые к судовым ЯППУ.
79. Характеристики и назначение основного оборудования ЯППУ.
80. Компоновка оборудования ЯППУ ледокола в отсеке
81. Назначение и классификация ядерных реакторов.
82. Активная зона ядерного реактора.
83. Устройство активной зоны, схемы движения теплоносителя в однозаходной и двухзаходной активных зонах реакторов.
84. Назначение и классификация парогенераторов ЯППУ
85. Организация и производство судомонтажных и судоремонтных работ
86. Судовая энергетическая установка
87. Технологическая характеристика механического оборудования СЭУ
88. Организация производства и технология судомонтажных и судоремонтных работ

89. Классификация и характеристики судостроительных и судоремонтных предприятий
90. Методы постройки и способы формирования корпуса судна
91. Типы построечных мест и судоподъемных сооружений
92. Технологическая подготовка производства
93. Методы дефектоскопии в судомонтажных и судоремонтных работах
94. Механизация судомонтажных и судоремонтных работ
95. Агрегатный и модульный методы монтажа механизмов и трубопроводов
96. Консервация и расконсервация судовых механизмов и трубопроводов
97. Монтаж и испытания судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов
98. Монтаж арматуры, трубопроводов и других элементов котла
99. Испытания котлов
100. Блочный монтаж крупногабаритных котлов
101. Установка кирпичной кладки
102. Изоляция судовых паровых котлов
103. Монтаж парогенераторов
104. Монтаж биологической защиты
105. Монтаж теплообменных аппаратов
106. Техническое обслуживание судовых паровых котлов при проведении швартовных, сдаточных испытаний и в процессе эксплуатации
107. Техническое обслуживание теплообменных аппаратов при проведении швартовных, сдаточных испытаний и в процессе эксплуатации
108. Монтаж и испытание судовых двигателей внутреннего сгорания
109. Конструкция фундамента под двигатели внутреннего сгорания
110. Базирование двигателей внутреннего сгорания
111. Крепление механизмов к фундаменту
112. Испытания двигателей внутреннего сгорания
113. Монтаж турбин
114. Монтаж судовых газотурбинных установок
115. Испытания главных турбозубчатых агрегатов и их техническое обслуживание
116. Монтаж гребных электродвигателей
117. Монтаж и испытания судовых вспомогательных механизмов
118. Особенности обслуживания, основные неисправности в работе центробежных насосов
119. Меры по устранению основных неисправностей в работе насоса
120. Состав валопровода и технологическая база для его монтажа
121. Монтаж основных узлов валопровода
122. Центровка валопровода
123. Особенности монтажа валопроводов крупнотоннажных судов
124. Особенности монтажа валопроводов крупнотоннажных судов
125. Пути повышения качества и снижения трудоемкости монтажа валопроводов
126. Изготовление, монтаж и испытания судовых трубопроводов и систем
127. Технологическая характеристика трубопроводного производства
128. Гибка и сборка труб
129. Монтаж и изоляция трубопроводов и систем на судне
130. Испытания трубопроводов и систем
131. Приемо-сдаточные испытания судов и энергетических установок
132. Техническая и технологическая документация испытаний
133. Швартовные испытания
134. Ходовые испытания
135. Контрольные испытания
136. Пути сокращения продолжительности и трудоемкости сдаточных испытаний

137. Ремонт судовых энергетических установок
138. Краткие сведения об организации ремонта судов и судовых энергетических установок
139. Ремонт судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов
140. Ремонт судовых двигателей внутреннего сгорания
141. Ремонт главного турбозубчатого агрегата
142. Ремонт вспомогательных механизмов
143. Ремонт валопроводов, гребных винтов

Тематика практических заданий экзамена.

1. Определение параметров газа с помощью уравнения Менделеева.
2. Определение теплоемкости веществ.
3. Исследование циклов Карно.
4. Нахождение теоретической подводимой мощности к компрессору
5. Нахождение приближенных значений теплопроводности.
6. Исследование термодинамического цикла со смешанным подвидом теплоты.
7. Расчет судовых вспомогательных механизмов
8. Расчет работы турбины на долевым режиме при понижении давления и температуры пара перед ступенью
9. Расчет топливной системы СПТУ
10. Расчет парогенераторов
11. Чтение судостроительного чертежа.

Рекомендуемая литература

Основные издания

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. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148490>
2. Дейнего, Ю. Г. Судовой механик. Технический минимум + CD. – 3-е изд. – (Библиотека судового механика) / Ю. Г. Дейнего. – Москва: Моркнига, 2020. – 304 с. - ISBN 978-5-030033-84-6. - Текст : непосредственный.
3. Ладин, Н. В. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха: учебник / Н.В. Ладин. – Санкт-Петербург: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2020. – 378 с. - ISBN 978-5-88789-398-3. – Текст : непосредственный.

Дополнительные источники

1. 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. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148023> (дата обращения: 01.05.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.