**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**УТВЕРЖДАЮ**



/ Яковлев С.Г.

Подписано в АСУ "Учебный процесс"

(Ф.И.О.)

26 июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование основной образовательной программы: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

Наименование дисциплины: **Б.1.О.Д27 Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха**

Факультет: Электромеханический

Кафедра: Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок

Направление подготовки/ специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Профиль/специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Вид занятий | **Очная форма обучения, часы*** | | | | | | | | | | | | **Заочная форма обучения*, часы**** | | | | | | | **Общая трудо-емкость, з.е.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | № семестра | | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | | |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **Σ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **Σ** | |
| лекции | | | | | | | | | 24 | | | **24** | | | | | 6 | | **6** | |
| практические занятия | | | | | | | | | 12 | | | **12** | | | | | 3 | | **3** | |
| лабораторные работы | | | | | | | | | 12 | | | **12** | | | | | 3 | | **3** | |
| контактная самостоятельная работа | | | | | | | | | 2 | | | **2** | | | | | 2 | | **2** | |
| экзамен | | | | | | | | | 27 | | | **27** | | | | | 9 | | **9** | |
| самостоятельная работа | | | | | | | | | 31 | | | **31** | | | | | 85 | | **85** | |
| Всего | | | | | | | | | 108 | | | **108** | | | | | 108 | | **108** | **3** |

* - здесь и далее указываются академические часы

** - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

**Распределение форм контроля по семестрам (курсам)**

| Форма контроля | **Очная форма обучения** | | | | | | | | | | | **Заочная форма обучения*, часы**** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| экзамен | | | | | | | | | эк | | | | | | | эк | |
| зачет с оценкой | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зачет | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| курсовая работа/проект | | | | | | | | | курс | | | | | | | курс | |

г. Нижний Новгород

2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Автор(ы) программы Ю.В. Варечкин

*(Ф.И.О.)*

М.Ю. Храмов

*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от 18 июня 2020 г.

Заведующий кафедрой / Матвеев Ю.И. /

*Подписано в АСУ "Учебный процесс"*

*(Ф.И.О.)*

18 июня 2020 г.

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

| Код дисциплины | Наименование блока | Трудоемкость дисциплины, з.е. |
|---|---|---|
| Б.1.О.Д27 | Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть) | 3 |

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

| № | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.) | Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.4.) |
| | | Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие |

| | | |
|---|---|---|
| | | двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.5.) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции (ПК-6.6.) |
| | | | Знает другие вспомогательные установки,включая насосы,воздушный компрессор,сепаратор,генератор питьевой воды,теплообменник,холодильные установки,системы кондиционирования воздуха и вентиляции (ПКОО-1.6.) |
| | | | Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-2.1.) |
| | | | Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.) |
| | | | Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.3.) |
| | | | Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-3.1.) |
| | | | Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты (ОПК-3.2.) |
| | | | Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами (ОПК-3.3.) |

## 3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

| № п/п | Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц) | Очная форма обучения | | | | | | | | | | Общее кол-во часов (очн) | Заочная форма обучения | | | | | | | | | | Общее кол-во часов (заочн) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | | Пр. зан. | | Лаб. зан. | | Контакт. сам. раб. | | Сам. раб. | | | Лекции | | Пр. зан. | | Лаб. зан. | | Контакт. сам. раб. | | Сам. раб. | | |
| | | № сем. | кол. час. | № сем. | кол. час. | № сем. | кол. час. | № сем. | кол. час. | № сем. | кол. час. | | № кур-са | кол. час. | № кур-са | кол. час. | № кур-са | кол. час. | № сем. | кол. час. | № кур-са | кол. час. | |
| | | с | ч | с | ч | с | ч | с | ч | с | ч | | к | ч | к | ч | к | ч | к | ч | к | ч | |
| **1** | **Введение. Виды холодильных машин. Тепловые диаграммы. Свойства хладагентов. (ОПК-2.1)** | 9 | 3,5 | 9 | | 9 | 2 | 9 | | 9 | 3 | 8,5 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | 8 | 9 |
| **2** | **Обратный цикл Карно, схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин. (ОПК-2.1, ОПК-2.3)** | 9 | 3 | 9 | 2 | 9 | | 9 | | 9 | 4 | 9 | 5 | 0,5 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | 11 | 12 |
| **3** | **Сложные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин. Потери в поршневом компрессоре, влияние на них условий эксплуатации (ПКОО-1.6)** | 9 | 3 | 9 | 2 | 9 | | 9 | | 9 | 4 | 9 | 5 | 1 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | 11 | 12,5 |
| **4** | **Автоматизация судовых холодильных установок. (ОПК-3.2, ОПК-3.3)** | 9 | 3 | 9 | 2 | 9 | 3 | 9 | | 9 | 4 | 12 | 5 | 1 | 5 | | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | 11 | 12,5 |
| **4.1** | **Автоматическое регулирование температуры воздуха в охлаждаемом помещении** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4.2** | **Автоматическое регулирование температуры кипения хладагента. Автоматическое регулирование температуры перегрева паров хладагента в испарителе, температуры конденсации.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5** | **Изоляционные конструкции. Увлажнение изоляции. (ОПК-2.2)** | 9 | 3 | 9 | 2 | 9 | 4 | 9 | | 9 | 4 | 13 | 5 | 1 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 11 | 13 |
| **6** | **Физические основы кондиционирования воздуха. (ОПК-2.1)** | 9 | 3 | 9 | 2 | 9 | | 9 | | 9 | 4 | 9 | 5 | 0,5 | 5 | 1 | 5 | | 5 | | 5 | 11 | 12,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6.1** | **Процессы тепловлажностной обработки воздуха и их изображение в диаграмме «энтальпия-влагосодержание»** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **6.2** | **Центральные одноканальные, местно-центральные и двухканальные системы кондиционирования воздуха.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **7** | **Эксплуатация судовых холодильных установок. (ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6)** | 9 | 3 | 9 | | 9 | 3 | 9 | | 9 | 4 | 10 | 5 | 1 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 11 | 13 |
| **7.1** | **Основные операции при обслуживании судовых холодильных установок** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **7.2** | **Характерные неисправности в работе холодильных установок и способы их устранения.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8** | **Новые направления в развитии автоматизации судовых холодильных установок. Новые направления в развитии судовых холодильных установок. (ПК-6.6)** | 9 | 2,5 | 9 | 2 | 9 | | 9 | | 9 | 4 | 8,5 | 5 | 0,5 | 5 | 1 | 5 | | 5 | | 5 | 11 | 12,5 |
| **9** | **Консультированние, проверка и защита курсовой работы** | 9 | | 9 | | 9 | | 9 | 2 | 9 | | 2 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 2 | 5 | | 2 |

**4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)**

| № | Наименование источника | Год издания | Количество экземпляров |
|---|---|---|---|
| 1 | Колиев, И.Д.;Судовые холодильные установки;учеб.пособие;Колиев, И.Д.-Одесса,Феникс; | 2009 | 40 |
| 2 | Маргулец, В.И.;Проектирование холодильной установки речного рефрижераторного судна;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.:2405, 1402, 1403;Борисов, Н.Н.Маргулец, В.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; | 1999 | 306 |
| 3 | Борисов, Н.Н.;Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха;метод.рекомендации по выбору исходных данных к расчетно-граф.работе по СХУ и СКВ для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403;Борисов, Н.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; | 2005 | 286 |
| 4 | Нестеров, Ю.Ф.;Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха;учебник;Нестеров, Ю.Ф.-М.,Транспорт; | 1991 | 83 |
| 5 | Маргулец, В.И.;Холодильные установки речных судов;;Маргулец, В.И.-М.,Транспорт; | 1986 | 92 |
| 6 | Нестеров, Ю.Ф.;Судовые холодильные установки;учебник;Нестеров, Ю.Ф.-М.,Транспорт; | 1982 | 76 |
| 7 | Борисов, Н.Н.;Системы кондиционирования воздуха речных судов. Расчет и проектирование;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180403 и слушателей ФПК;Борисов, Н.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; | 2005 | 256 |
| 8 | Маргулец, В.И.;Системы кондиционирования воздуха речных судов;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:2405, 1402, 1403, и ФПК по спец."Помощник механика по суд.рефриж.установкам";Борисов, Н.Н.Маргулец, В.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; | 1998 | 103 |
| 9 | Сластихин, Ю.Н.;Техническая эксплуатация судовых холодильных установок;учебник;Ейдеюс, А.И.Елисеев, Э.Е.Сластихин, Ю.Н.-М.,Моркнига;Режим доступа: https://www.morkniga.ru/library/read/00-00003831/ | 2014 | 0 |
| 10 | Прохоренков, А.М.;Автоматизация судовых холодильных установок;учеб.пособие;Прохоренков, А.М.-М.,Моркнига;Режим доступа: https://www.morkniga.ru/library/read/00134896/ | 2012 | 0 |
| 11 | Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf | 2018 | 0 |

**5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение**

| | |
|---|---|
| 1 | Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно)) |
| 2 | Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Акт предоставления прав №2210 от 22 декабря 2015г.) |
| 3 | MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.) |

**6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации**

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

**7. Помещения для проведения отдельных видов занятий**

| Помещение | Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия | № помещения |
|---|---|---|
| Для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель и технические средства обучения с набором дистанционного оборудования (проектор, экран, ноутбук) | Любая лекционная аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668 |
| Для проведения занятий семинарского типа | Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран) | любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием |
| Для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран), в т.ч. с доступом в "Internet" | Любая аудитория для самостоятельной работы, оснащенная указанным оборудование, в том числе библиотека и читальные залы (а.240-250), зал информационных технологий (а.244) |
| Для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель и средства обучения (ноутбук, экран, проектор) | Любая аудитория для проведения практических занятий, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668 |
| Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель и средства обучения (ноутбук, экран, проектор) | Любая аудитория для проведения практических занятий, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668 |

| | | |
|---|---|---|
| Для самостоятельной работы | Специализированная мебель и средства обучения (ноутбук, экран, проектор) | Любая аудитория для проведения практических занятий, оснащенная указанным оборудованием, в том числе: а.662, 668 |
| Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Ноутбук | 464 |

**8. Современные профессиональные базы данных**

| | |
|---|---|
| 1 | Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312 |
| 2 | Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/ |

**9. Информационные справочные системы**

| | |
|---|---|
| 1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.) |
| 2 | Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный) |

**10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

| | |
|---|---|
| 1 | Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф |
| 2 | Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com |
| 4 | Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/ |
| 5 | Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/ |

**11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.**

**Изменения и дополнения на 2020-2021 учебный год**

Заведующий кафедрой _____ / Матвеев Ю.И. /

*подпись* *(Ф.И.О.)*