

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Судовые холодильные установки и системы кондиционирования  
воздуха»**

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-механик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

Курс "Судовые холодильные установки и кондиционирование воздуха на судах" имеет цель дать студентам необходимые знания по основным устройствам, теории, расчету, судовых холодильно-компрессорных машин и установок и систем кондиционирования воздуха на судах.

Задачи изучения дисциплины:

При рассмотрении отдельных вопросов курса основное внимание должно уделяться объяснению физической картины явлений, математическому описанию процессов, а также выявлению взаимосвязи отдельных элементов и параметров и влияние их на показания работы установки.

Сведения, сообщенные в курсе, должны составить часть фундаментальной подготовки, которая необходима современному судовому инженеру-механику при технической эксплуатации систем кондиционирования воздуха и холодильных установок речных и морских транспортных рефрижераторов, морозильных траулеров, провизионных камер пассажирских судов, а также при их проектировании.

Основные практические навыки, приобретаемые студентами при изучении дисциплины:

- проводить расчет судовой холодильной установки и систем кондиционирования воздуха на судах (определять коэффициент теплопередачи изоляции, общую потребную холодопроизводительность установки, выбирать основное и вспомогательное оборудование для заданного рефрижераторного трюма);
- знать конструкции и особенности работы холодильных установок различных типов, а также систем кондиционирования воздуха;
- знать конструкцию основных элементов автоматики в системах автоматического регулирования СХУ и систем кондиционирования воздуха на судах;
- уметь обслуживать холодильные установки и системы кондиционирования воздуха на судах, производить анализ причин неисправностей, проводить испытания.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ПК-6	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

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

#### **5. Образовательные технологии**

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы. При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.).

#### **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

##### **РАЗДЕЛ 1**

Применение искусственного холода на судах  
Параметры состояния рабочих тел, единицы измерения  
Консервирующее действие холода.  
Способы получения низких температур.  
Устройство и принцип действия компрессионной холодильной машины.  
Пример работы простейшей холодильной машины.

##### **РАЗДЕЛ 2**

Основы теории холодильных машин  
Цикл компрессорной холодильной установки  
Действительный цикл паровой компрессионной холодильной установки.  
Расчет теоретического цикла.  
Цикл двухступенчатой холодильной машины.  
Пароэжекторные холодильные установки.  
Абсорбционные холодильные установки.  
Воздушные компрессионные холодильные машины.  
Термоэлектрическое (электронное) охлаждение.

##### **РАЗДЕЛ 3**

Холодильные агенты и хладоносители  
Холодильные агенты. Хладоносители  
Термодинамические свойства фреона.  
Термодинамические свойства фреона-22 .  
Основные физические свойства хладагентов.  
Характеристики рассолов.  
Удельная объемная холодопроизводительность аммиака.  
Удельная объемная холодопроизводительность Ф-12.  
Удельная объемная холодопроизводительность Ф-22.  
Температура в конце сжатия в компрессоре.  
Физические свойства влажного воздуха

##### **РАЗДЕЛ 4**

Системы охлаждения судовых помещений

Воздушная система охлаждения.

Рассольная система охлаждения.

Система непосредственного испарения.

Комбинированная система охлаждения

## РАЗДЕЛ 5

Конструкции судовых холодильных компрессоров

Поршневые компрессоры.

Судовые ротационные и винтовые компрессоры.

Тепловой расчет и выбор одноступенчатого компрессора

## РАЗДЕЛ 6

Аппараты судовых холодильных установок

Конденсаторы.

Испарители.

Маслоотделители.

Осушители.

Воздухоохладители

## РАЗДЕЛ 7

Расчёт холодильных машин и теплообменных аппаратов

Расчёт пароконденсационных холодильных машин

Расчет и выбор теплообменных аппаратов

Расчет и выбор кожухотрубных испарителей

Расчет регенеративных теплообменников

## РАЗДЕЛ 8

Кондиционирование воздуха на судах

Особенности кондиционирования воздуха на судах.

Физические основы кондиционирования воздуха.

Системы кондиционирования воздуха.

Одноканальная центральная низкоскоростная система кондиционирования воздуха.

Одноканальная центрально-местная высокоскоростная система кондиционирования воздуха.

Двухканальная центральная высокоскоростная система кондиционирования воздуха.

Автоматическое регулирование систем кондиционирования воздуха

Нормативные параметры воздуха в судовых помещениях