

**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 котельные и паропроизводящие установки»**

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

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Судовые котельные и паропроизводящие установки» Изучение данной дисциплины должно обеспечить выпускнику необходимый объем знаний и умений в области основных конструктивных решений судовых котлов разных типов и назначений, владение знаниями и начальными навыками по необходимым расчётам судовых котлов и паропроизводящих установок.

Задача дисциплины:

Обучить студента конструкции и принципу действия котлов и паропроизводящих установок в объеме должностных обязанностей вахтенного механика на судах без ограничения мощности установки.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Судовые котельные и паропроизводящие установки" 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-5	Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления
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
ПК-45	Способен сформулировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений
ПК-46	Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 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**

Классификация судовых котлов и парогенераторов, типы и назначение котельных и паропроизводящих установок; судовые потребители пара

1 Основные этапы, современное состояние и этапы развития судовых пароэнергетических установок.

2 Принцип действия, состав и основные системы котельной установки.

3 Понятие о судовом котле: основные элементы котла, принцип его действия, классификация котлов.

### **РАЗДЕЛ 2**

Принцип действия и рабочие процессы котлов и парогенераторов

1 Общие сведения. Вспомогательные котлы отечественной постройки.

2 Котлы отечественной и зарубежной постройки. Огнетрубные котлы отечественной и зарубежной постройки.

3 Конструктивные особенности огнетрубно-водотрубных котлов.

4 Общая компоновка, конструктивные особенности утилизационных котлов и парогенераторов

5 Типы, конструктивные особенности и область применения вспомогательных комбинированных котлов.

### **РАЗДЕЛ 3**

Тепловой и энергетический балансы котла

1 Виды и характеристики топлива, марки жидких топлив. Прием, хранение и расходование топлива на судне

2. Сжигание жидких топлив в топке котла. Механизм выгорания жидкого топлива.

3 Классификация, конструктивные особенности и характеристики топочных устройств.

Принцип действия и характеристики форсунок.

### **РАЗДЕЛ 4**

Теплообмен в котлах и парогенераторах

Виды циркуляции, циркуляционные контуры, кратность циркуляции судовых паровых котлов, строение парообразующего пучка, экранный ряд, устройство коллекторов

### **РАЗДЕЛ 5**

Конструкция котлов и парогенераторов, их систем и элементов

1 Конструктивные особенности клапанов: главных стопорных, питательных, предохранительных и других.

2 Водоуказательные приборы, контрольно-измерительные приборы.

3. Топочные процессы. Топки паровых котлов. Топлива, применяемые в судовых паровых котлах. Мазутные форсунки котлов. Общие сведения. Форсунки и воздухонаправляющие устройства.

## РАЗДЕЛ 6

Материальный баланс процесса горения топлива

- 1 Закон Гесса, объем продуктов сгорания, коэффициент избытка воздуха. Энтальпия продуктов сгорания. Диаграмма “Энтальпия – температура” продуктов сгорания.
- 2 Основы теории топочных процессов: химическое равновесие и закон действующих масс, зависимость скорости реакции от температуры, кинетическое и диффузионное горение.
- 3 Теплоотвод при горении топлива, устойчивость горения. Уравнение прямого и обратного баланса. Полезно используемая теплота, коэффициент полезного действия и расход топлива
4. Потери теплоты. Определение тепловых потерь. Пути снижения тепловых потерь. Уравнение теплового баланса утилизационного котла.
5. Циркуляция, парообразование, накипеобразование и коррозия. Определение гидродинамических сопротивлений водяного и парового трактов котла. Газодинамические процессы в котлах и их характеристики.

## РАЗДЕЛ 7

Графическое решение основных уравнений теплообмена

- 1 Теплопередача в поверхностях нагрева котла.
- 2 Эффективность конвективного теплообмена в эксплуатации.
- 3 Теплообмен в утилизационных котлах.

## РАЗДЕЛ 8

Самотяга в газоходах котла

- 1 Сопротивления в воздушном и газовом трактах.
- 2 Сопротивления при поперечном омывании трубчатых поверхностей. Местные сопротивления.
- 3 Суммарное сопротивление воздушного тракта.

## РАЗДЕЛ 9

Газодинамические процессы в котлах и их характеристики

- 1 Кипение в большом объеме при вынужденном течении в трубах.
- 2 Режимы течения пароводяной смеси в трубах.

## РАЗДЕЛ 10

Самостоятельная работа

Подготовка к практическим занятиям

1. Изучение цели выполнения практической работы. Изучение теоретических основ проведения практической работы.
2. Написание конспекта по выполнению практической работы.
3. Ответы на контрольные вопросы

Подготовка к лабораторным работам

1. Изучение цели выполнения лабораторной работы. Изучение теоретических основ проведения лабораторной работы.
2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.
3. Ответы на контрольные вопросы

Проработка учебной литературы

Изучение теоретических вопросов по разделам дисциплины:

Классификация судовых котлов и парогенераторов, типы и назначение котельных и паропроизводящих установок; судовые потребители пара

Принцип действия и рабочие процессы котлов и парогенераторов

Тепловой и энергетический балансы котла

Теплообмен в котлах и парогенераторах

Конструкция котлов и парогенераторов, их систем и элементов

Материальный баланс процесса горения топлива  
Графическое решение основных уравнений теплообмена  
Самотяга в газоходах котла  
Газодинамические процессы в котлах и их характеристики  
Выполнение курсового проекта

Экзамен