

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Попов Дмитрий Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация судовых котельных и паропроизводящих установок

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой  В.А. Зябров
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: Заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Эксплуатация судовых котельных и паропроизводящих установок» должна дать будущим специалистам достаточные теоретические знания по техническому использованию и эксплуатации судовых котельных установок.

Задачами дисциплины являются:

способствовать получению полноценных знаний о сущности процессов, происходящих в паровом котле и его элементах в процессе эксплуатации, методах и средствах контроля технического состояния и обо всех процедурах технического использования всего оборудования судовой котельной установки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Эксплуатация судовых котельных и паропроизводящих установок" относится к блоку 1 "Профессиональный цикл" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Судовые котельные и паропроизводящие установки:

Знания: способы разработки эксплуатационной документации

Умения: создавать презентации для передачи знания

Навыки: навыками сбора и обработки информации с использованием интернет технологий.

2.1.2. Судовые турбомашины:

Знания: цели проекта (программы) и обобщенные варианты ее решения

Умения: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования

Навыки: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

2.1.3. Судовые энергетические установки:

Знания: эксплуатационную документацию

Умения: эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов

Навыки: способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях

2.1.4. Техническая термодинамика и теплопередача:

Знания: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности

Умения: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования

Навыки: эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов

2.1.5. Технология использования топлив, масел и воды в СЭУ:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.6. Физика:

Знания: физические основы механики; основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебания и волны, квантовой физики, молекулярной физики и термодинамики, оптики и ядерной физики

Умения: ставить, разрабатывать, решать задачи, прогнозировать, выявлять новые и принимать решения в сфере профессиональной деятельности;

Навыки: способами безопасного проведения физического эксперимента

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вахтенное обслуживание СЭУ

2.2.2. Конструкция и эксплуатация топливной аппаратуры

2.2.3. Техническое обеспечение безопасности судов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-13 способностью собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	Знать и понимать: современные информационные технологии, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам Уметь: собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам Владеть: способностью собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам
2	ПК-10 способностью и готовностью осуществлять разработку эксплуатационной документации	Знать и понимать: разработку эксплуатационной документации Уметь: осуществлять разработку эксплуатационной документации Владеть: способностью и готовностью осуществлять разработку эксплуатационной документации
3	ПК-16 способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования	Знать и понимать: рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования Уметь: выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования Владеть: навыками разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
4	ПК-35 способностью передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования	Знать и понимать: дисциплины профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования Уметь: передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования Владеть: навыками передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	60	60,15
Аудиторные занятия (всего):	60	60
В том числе:		
лекции (Л)	30	30
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	30	30
Самостоятельная работа (всего)	12	12
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Котельная установка как объект технической эксплуатации Эксплуатация вспомогательных и утилизационных котлов. Размещение КТЭУ на судне. Режимы работы котлов. Нестационарные процессы и динамические характеристики котлов	6	8				14	ЗаО, ПК1
2	8	Раздел 2 Водный режим и водоподготовка Циркуляция, парообразование, накипеобразование и коррозия. Водный режим вспомогательных и утилизационных котлов. Общие сведения. Координированная водообработка котловой воды и водный режим котлов. Рекомендованные нормы качества котловой воды паровых котлов. Водоконтроль режима водообработки. Судовая экспресс-лаборатория «SPECTRAPAC». Отбор проб и проведение анализа. Методы анализа котловой воды, рекомендованные фирмой «NALFLEET» судовой лаборатории МО 380 TEST KIT. Анализ котловой воды на Р щелочность (PALKALINITY). Анализ котловой воды на содержание хлоридов. Анализ на pH. Анализ на нитраты (NaNO ₂)	6	6				12	ЗаО, ПК1
3	8	Раздел 3 Химические препараты,	4					4	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		применяемые для обработки котловой и питательной воды Общие сведения. Признаки отклонения от нормальной работы котла. Химические препараты для обработки котловой воды паровых котлов. Присадки к котловой воде. Удаление накипи в котлах в судовом оборудовании. Технология процесса удаления накипи в котлах. Очистка и обезжиривание котлов							
4	8	Раздел 4 Аварии котлов Возможные неисправности работе котлов. Повреждения и неисправности вертикальных цилиндрических котлов. Общие сведения. Повреждения вертикальных цилиндрических котлов. Характерные повреждения элементов котлов, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением, методы их обнаружения и устранения. Меры предосторожности при упуске воды из котла. Системы и средства тушения пожаров в котельном отделении и правила их использования. Основные правила техники безопасности при обслуживании и ремонте котельной установки.	6					6	ЗаО, ПК2
5	8	Раздел 5 Регулирование основных параметров работы котла Принципы регулирования основных параметров работы паровых котлов. Системы, обслуживающие работу паровых котлов - принципы регулирования уровня воды в котле. Питательные системы паровых котлов	4	8				12	ЗаО, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		- принципы регулирования давления пара в котлах. Топливные системы паровых котлов - регулирование подачи воздуха в паровых котлах. Воздушные системы паровых котлов - система защиты паровых котлов - система теплотехнического контроля паровых котлов - вспомогательные системы паровых котлов							
6	8	Раздел 6 Правила технической эксплуатации судовых паровых котлов Подготовка котла к работе. Обслуживание котла в работе. Техническое обслуживание котла. Требования классификационных обществ. Правила технической эксплуатации. Виды освидетельствования судовых котлов Регистром Техника безопасности и противопожарные мероприятия при эксплуатации котельных и паропроизводящих установок	4	8				12	ЗаО, ПК2
7		Всего:	30	30			12	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 30 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Котельная установка как объект технической эксплуатации	Техническое использование котельных установок	8
2	8	РАЗДЕЛ 2 Водный режим и водоподготовка	Водоподготовка	6
3	8	РАЗДЕЛ 5 Регулирование основных параметров работы котла	Системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты котла	8
4	8	РАЗДЕЛ 6 Правила технической эксплуатации судовых паровых котлов	Изучение документации парового котла	8
ВСЕГО:				30/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8		Самостоятельная работа 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 Котельная установка как объект технической эксплуатации Водный режим и водоподготовка Химические препараты, применяемые для обработки котловой и питательной воды Аварии котлов Регулирование основных параметров работы котла Правила технической эксплуатации судовых паровых котлов Реферат Сбор информации по теме реферата. Написание и оформление работы	12
ВСЕГО:				12

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Вахтенное обслуживание СЭУ. Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты	Дейнего Юрий Григорьевич, ЧВВМУ имени П.С. Нахимова	Инфра-М, 2021 https://znanium.com/catalog/document?id=366340	Все разделы
2	Судовые котельные и паропроизводящие установки	Акладная Г. С., Романов Р. Н.	МГАВТ, 2009 https://znanium.com/catalog/document?id=25132	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Судовые котельные установки	Енин Владимир Иосифович, Денисенко Николай Иванович, Костылев Иван Иванович	Транспорт, 1993 https://znanium.com/catalog/document?id=354298	Все разделы
4	Судовые вспомогательные и утилизационные парогенераторы	Хряпченков Алексей Степанович	Судостроение, 1979 https://znanium.com/catalog/document?id=340302	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Электронное издательство ЮРАЙТ»
www.biblio-online.ru

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science»
<https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1 MBTU Моделирование в САУ Учебная версия
- 2 «Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия
- 3 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
- 4 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебный кабинет СЭУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Стенды вспомогательного судового оборудования, плакаты - 10 шт.

Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Лабораторный стенд испытания топливных насосов и форсунок

Лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750; 3Д6 – 5 шт; 3Д6Н; 6Ч 18/22 – 2 шт.; 6ЧСП18/22; 3Д6Н;

Холодный стенд 6L 275 PNR

Стенд для регулировки ТНВД для снятия характеристик и регулировки ТПА - 1 шт.

Стенд для опрессовки форсунок - 1 шт.

Стенд топливная аппаратура высокого давления - 1 шт.

Стенд конструкция v-образного двигателя - 1 шт.

Стенд исследование конструкции 2х тактного двигателя - 1 шт.

Стенд реверс- редуктор – 2 шт

Компрессорная станция - 1 шт.

фундаментная рама 2 шт

коленчатый вал 2 шт

поршень – 5 шт.

Шатун - 2 шт.

ТНВД - 1 шт.

турбокомпрессор - 1 шт.

Лаборатория теплотехники.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель.

Лабораторный стенд для определения коэффициента теплопроводности материала

методом пластины.

Лабораторный стенд для определения коэффициента теплоотдачи пластины методом регуляторного режима.

Лабораторный стенд для определения коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе.

Лабораторный стенд для определения коэффициента теплоотдачи горизонтального цилиндра при естественной конвекции в условиях сложного теплообмена.

Лабораторный стенд для исследования теплоотдачи через втулку цилиндра дизеля при набросе нагрузки и краевых условиях 3-го рода.

Лабораторный стенд для определения химического состава и качества воды, масла и топлива

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в университете. В лекционном курсе излагаются современные научные взгляды и освещаются основные вопросы изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее теоретически ознакомиться с методикой выполнения работы. Целесообразно прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия, уяснить сущность используемых процессов, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе лабораторных работ нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам, экзамену, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения, подготовка курсовой работы и т.д.