МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эксплуатация судовых котельных и паропроизводящих установок

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок, включая МАНС

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 06.07.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

Задачи дисциплины:

- получение полноценных знаний о сущности процессов, происходящих в паровом котле и его элементах в процессе эксплуатации;

- получение знаний о методах и средствах контроля технического состояния и обо всех процедурах технического использования всего оборудования судовой котельной установки.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен использовать аварийное оборудование и действовать в аварийной ситуации; исполнять процедуры безопасности; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами;

ПК-5 - Способен эксплуатировать главные и вспомогательные установки и связанные с ними системы управления, выполняя безопасные и аварийные процедуры;

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; 5. для несения вахты в котельном отделении: поддерживать надлежащий уровень воды и давление пара;

ПК-7 - Способен осуществлять эксплуатацию систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

ПК-86 - Способен обеспечить безопасное и эффективное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту;

ПК-88 - Способен осуществлять разработку эксплуатационной документации.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

реализовывать процедуры безопасности для преодоления аварийных ситуаций;

идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

оформить соответствующие документы перед проведением работ;

определить риски перед выполнением работ;

работать с эксплуатационной документацией;

планировать техническое обслуживание с учетом устранения несоответствий и замечаний внутренних и внешних аудитов;

Знать:

процедуры безопасности при аварийных ситуациях и прядок действий в части своего должностного положения;

правила и алгоритмы перевода автоматически управляемых систем на местное управление;

принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею;

правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления;

правила эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

правила осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем;

правила осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанны с ним вспомогательных механизмов и паровых систем;

правила осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем;

правила осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

правила и алгоритмы эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

системы обязательных инструктажей для членов команды;

цели, назначения, структуру и содержание судовой документации;

правила 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;

нормы и критерии оценки технического состояния оборудования;

свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов;

правила технических регламентов к судовым техническим средствам;

особенности устройства и эксплуатации судовых технических средств;

программы обкатки судовых двигательных установок после проведения ремонтных работ.

Владеть:

навыками перевода дистанционно управляемых систем на местное управление;

навыками перевода автоматически управляемых систем под местное управление;

навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем;

навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанны с ним вспомогательных механизмов и паровых систем;

навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем;

навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

навыками 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 вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

навыками 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;

навыками анализировать работу топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления и выявлять проблемы их эксплуатации;

навыками реализовывать на практике правила эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

навыками безопасного и эффективного проведения технического обслуживания и ремонта;

навыками организации и контроля соблюдения установленных графиком сроков планово-предупредительных осмотров, технического обслуживания и ремонта судовых технических средств;

навыками планирования технического обслуживания, установленного Правилами классификационного общества, ведущего технический надзор за судном;

навыками безопасного и эффективного проведения технического обслуживания и ремонта;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30

Занятия семинарского типа	20	20

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 58 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Котельная установка как объект технической эксплуатации Рассматриваемые вопросы: Эксплуатация вспомогательных и утилизационных котлов. Размещение КТЭУ на судне. Режимы работы котлов. Нестационарные процессы и динамические характеристики котлов.
2	Регулирование основных параметров работы котла Рассматриваемые вопросы: Принципы регулирования основных параметров работы паровых котлов. Системы, обслуживающие работу паровых котлов - принципы регулирования уровня воды в котле. Питательные системы паровых котлов - 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
3	Аварии котлов Рассматриваемые вопросы: Возможные неисправности работе котлов. Повреждения и неисправности вертикальных цилиндрическихкотлов. Общие сведения. Повреждения вертикальных цилиндрических котлов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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.
4	Водный режим и водоподготовка Рассматриваемые вопросы: 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 MO 380 TEST KIT. Анализ котловой воды на щелочность (PALKALINITY). Анализ котловой воды на содержание хлоридов. Анализ на pH. Анализ на нитраты (NaNO2) Химические препараты, применяемые для обработки котловой и питательной воды Общие сведения. Признаки отклонения от нормальной работы котла. Присадки к котловой воде. Удаление накипи в котлах, в судовом оборудовании. Технология процесса удаления накипи в котлах.Очистка и обезжиривание котлов.
5	Правила технической эксплуатации судовых паровых котлов Рассматриваемые вопросы: 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

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Системы управления и автоматической защиты котлов, их регулирование и настройка В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки: - Изучить устройство принцип действия системы управления и автоматической защиты котельных установок. - Изучить порядок регулирования и настройки системы управления и защиты котлов.
2	Системы, обслуживающие работу котельных установок. В результате выполнения лабораторной работы студент изучает устройство принцип действия систем обслуживающих работу котельных установок.
3	Топливо В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки: - Изучить эксплуатационные свойства топлива - Рассчитать эксплуатационные параметры топлива.
4	Аэродинамический расчёт котла В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Определение аэродинамических показателей топки; - Определение аэродинамических сопротивлений воздушно-газового тракта котла на различных его участках; - Определение скоростей движения газов в трубных системах котла; - Определение напора, производительности и мощности воздухоподающего устройства (вентилятора или компрессора).
5	Прочностной расчёт элементов котла В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки ознакомления с методикой прочностного расчёта элементов котла для обеспечения условий надежной эксплуатации и безопасной работы котла на всех режимах его работы при установлении Регистром допустимого рабочего давления пара в котлах, находящихся в эксплуатации.
6	Водоподготовка. Расчёт водного режима котла. В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки: - Расчетного определения количества реагентов, вводимых в котловую воду для организации или корректировки фосфатно-щелочного водного режима. - Нахождения оптимального количества воды, удаляемой из котла при продувании.
7	Определение параметров качества воды В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определения следующих параметров качества воды ОВП (окислительно-восстановительного потенциала), кислотности (pH), общего солесодержания (TDS), электропроводности (EC) и температуры воды.
8	Мультимедийная тренажерная программа В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки: - для практической подготовки специалистов машинного отделения по эксплуатации вспомогательного парового котла в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ и национальными требованиями. - для практической подготовки специалистов машинного отделения по эксплуатации комбинированного котла с топливной и утилизационной секцией в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ и национальными требованиями.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ажимов, В. В. Судовые котельные и паропроизводящие установки. Тепловой расчет парового котла : учебное пособие	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL:

	/ В.В. Ажимов, В.Г. Семенов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 49 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-016449-6. - Текст : электронный.	https://znanium.ru/catalog/product/2171401 – Режим доступа: по подписке.
2	Енин, В. И. Судовые котельные установки : учебник / В. И. Енин, Н. И. Денисенко, И. И. Костылев. - Москва : Транспорт, 1993. - 216 с. - ISBN 5-277-01650-3. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1083312
3	Дейнего, Ю. Г. Вахтенное обслуживание СЭУ. Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Дейнего. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 174 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-016320-8. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1096302. – Режим доступа: по подписке.
4	Акладная, Г. С. Судовые энергетические установки и их эксплуатация. Часть 2. Судовые котельные установки [Электронный ресурс] : Конспект лекций / Г. С. Акладная, Р. Н. Романов. - Москва : МГАВТ, 2009. - 56 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/401020
5	Хряпченков, А.С. Судовые вспомогательные и утилизационные парогенераторы : учебное пособие / А.С. Хряпченков. - Л. : Судостроение, 1979. - 280 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026700
6	Волков, Д. И. Судовые паровые котлы : учебник / Д. И. Волков, Б. В. Сударев. - Санкт-Петербург : Судостроение, 1988. - 136 с. - ISBN 5-7355-0041-4. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1083306

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/);

Официальный сайт Минтранса России (https://mintrans.gov.ru/);

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

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

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) http://library.miit.ru

Сайт Российской государственной библиотеки http://www.rsl.ru

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU http://elibrary.ru

ФАУ Российское Классификационное Общество https://rfclass.ru

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России http://www.gpntb.ru

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

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) http://www.viniti.ru

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система (Полная лицензионная версия)

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия)

Система автоматизированного проектирования Компас

Тренажер судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

Тренажер машинного отделения ERT 6000

Тренажер машинного отделения ERS 5000

Комплект мультимедийных обучающих модулей и мультимедийных тренажерных программ UNITEST

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Помещения для проведения практических (лабораторных) работ, оснащенные следующим оборудованием: комплекс лабораторных стендов судовых тепловых двигателей, деталей ДВС, вспомогательных механизмов и их элементов, набор контрольно-измерительных приборов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры «Судовые энергетические установки, электрооборудование судов и автоматизация» Академии водного транспорта Д.А. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ В.А. Зябров

Председатель учебно-методической комиссии А.А. Гузенко