

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 - программы специалитета
по специальности
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования
и средств автоматики,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Судовые системы и судовые вспомогательные механизмы

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования
и средств автоматики, 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).

Целью преподавания дисциплины «Судовые системы и судовые вспомогательные механизмы» является изложение необходимого объёма знаний в области основных конструкций судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств разных типов и назначений, овладение знаниями и начальными навыками по эксплуатации судовых вспомогательных механизмов и систем, Полученных знаний должно быть достаточно для технического использования судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств в объёме должностных обязанностей судового электромеханика на судах без ограничения мощности установки.

Задачей является подготовка специалиста в соответствии с требованиями Главы III «Машинная команда» МК ПДНВ

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-7 - Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-11 - Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами;

ПК-12 - Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;

ПК-22 - Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований ;

ПК-31 - Способен осуществлять аварийный и срочный ремонт автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;.

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

Уметь:

применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;

идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;

читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам;

читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;

производить эксплуатацию оборудования и систем в соответствии с руководствами по эксплуатации;

осуществлять аварийный и срочный ремонт автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;

Знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;

способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных;

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

правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления;

правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

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

правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем;

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

правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации

систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

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

базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов;

базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска;

базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок;

базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств;

базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей;

базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем;

базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом;

базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики;

базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;

порядок определения критериев необходимости замены деталей, узлов и оборудования, порядок замены, сопроводительных документов, согласования и предъявления классификационному обществу;

характеристики оборудования гидравлического и пневматического управления;

безопасные и аварийные процедуры при проведении аварийного и

срочного ремонта автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;

Владеть:

навыками работы с измерительными приборами и инструментами;
навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

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 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 эксплуатации высоковольтных установок;

навыками эксплуатации электромоторов;

навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов;

навыками формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;

навыками выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения;

навыками публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;

навыками проводить аварийный и срочный ремонт автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;

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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	<p>Общесудовые системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>1.1 Назначение, состав и классификация судовых систем.</p> <p>1.2 Правила постройки общесудовых систем</p> <p>1.3 Маркировка трубопроводов и их конструктивные элементы</p> <p>1.4 Схемы магистральных трубопроводов</p> <p>1.5 Принципиальные схемы судовой системы</p> <p>1.6 Трюмные и балластные системы</p> <p>1.7 Противопожарные системы</p> <p>1.8 Системы бытового водоснабжения и сточно-фановые</p> <p>1.9 Системы отопления</p> <p>1.10 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>1.11 Системы очистки подсланевых и сточно-фановых вод</p> <p>1.12 Требования правил технической эксплуатации, предъявляемые к судовым системам.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Специальные системы нефтеналивных судов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>2.1 Назначение и виды специальных систем танкера</p> <p>2.3 Газоотводная система</p> <p>2.4 Система мойки и подогрева жидкого груза</p> <p>2.5 Система замера количества груза в танках</p> <p>2.6 Охрана окружающей среды</p> <p>2.6.2 Загрязнение моря нефтью и способы предотвращения</p> <p>2.6.3 Технические средства и способы ликвидации разливов нефтепродуктов</p> <p>2.7 Очистка вод, загрязнённых нефтепродуктами</p>
3	<p>Насосы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>3.1 Основные параметры насосов</p> <p>3.2. Назначение, классификация и принцип действия поршневых насосов</p> <p>3.5. Роторные насосы</p> <p>3.5.1 Шестерённые насосы</p> <p>3.5.2. Пластинчатые насосы</p> <p>3.6. Роторно-поршневые насосы</p> <p>3.7. Центробежные насосы</p> <p>3.7.1 Классификация центробежных насосов</p> <p>3.8. Явление кавитации</p> <p>3.9. Вихревые насосы</p> <p>3.10. Центробежно-вихревой насос</p> <p>3.11 Осевые насосы</p> <p>3.12. Струйные насосы</p> <p>3.13. Судовые вентиляторы</p>
4	<p>Палубные механизмы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>4.1. Механизмы рулевых устройств</p> <p>4.2. Классификация механизмов рулевого устройства</p> <p>4.3. Требования Правил Регистра России к рулевым устройствам (РУ)</p> <p>4.4. Электрические рулевые машины</p> <p>4.5. Правила обслуживания рулевых машин</p>
5	<p>Механизмы якорно-швартовых устройств (ЯШУ)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>5.1. Классификация механизмов якорно-швартовых устройств</p> <p>5.2. Дистанционная отдача якорей</p> <p>5.3. Устройство шпиля</p> <p>5.4. Устройство брашпиля</p> <p>5.5. Правила обслуживания ЯШУ</p>
6	<p>Механизмы буксирных и сцепных устройств</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>6.1. Буксирные лебедки (БЛ).</p> <p>6.2. Автосцепы</p> <p>6.2.1. Маркировка сцепных замков автосцепов</p> <p>6.2.2. Устройство автосцепа</p> <p>6.3. Правила эксплуатации буксирных и сцепных механизмов</p>
7	<p>Механизмы грузовых и шлюпочных устройств</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>7.1. Классификация механизмов грузовых и шлюпочных устройств</p> <p>7.2. Устройство и принцип действия шлюпочной лебедки</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	7.3. Устройство и принцип действия электрической грузовой лебедки 7.4. Правила обслуживания грузоподъемных механизмов
8	Техническая эксплуатация систем очистки балластных и льяльных вод для МАНС Рассматриваемые вопросы: 8.1 Система очистки балластных вод 8.2. Система очистки льяльных вод

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементы общесудовых систем В результате работы на практическом занятии студент изучает материалы, применяемые для изготовления систем, знакомится с конструкцией и областью применения основных типов арматуры, путевых соединений и фасонных элементов трубопроводов, методикой выбора материалов и типов элементов
2	Гидравлический расчет простого трубопровода В результате работы на практическом занятии студент выполняет гидравлический расчет простого трубопровода – отростка системы водотушения, строит характеристику трубопровода.
3	Испытание центробежного насоса В результате работы на практическом занятии студент строит методом экспериментального определения гидравлические характеристики центробежного насоса
4	Определение основных параметров работы центробежного насоса по размерам его рабочего колеса В результате работы на практическом занятии студент: 1. Определяет основные параметры работы центробежного насоса по размерам его рабочего колеса. 2. По коэффициенту быстроходности ns определяет к какому типу центробежных насосов относится это рабочее колесо.
5	Изучение конструкции и определение оптимальных параметров вихревых насосов В результате работы на практическом занятии студент изучает конструкции вихревых насосов различных типов.
6	Изучение конструкции и определение оптимальных параметров струйных насосов В результате работы на практическом занятии студент изучает конструкции водоотливных эжекторов различных типов.
7	Испытание насосов объемного типа В результате работы на практическом занятии студент: 1. изучает принцип действия и конструкцию роторных насосов. 2. экспериментально определяет характеристики шестеренного насоса.
8	Изучение систем управления рулевыми машинами В результате работы на практическом занятии студент изучает принципиальные схемы простой и следящей систем управления рулевой машины, а также назначение и устройство элементов этих систем
9	Техническое обслуживание системы очистки балластных вод «Pure Ballast» (Мультимедийная тренажерная программа) В результате работы на практическом занятии студент выполняет с помощью МТП техническое обслуживание системы очистки балластных вод «Pure Ballast»
10	Техническое обслуживание системы очистки льяльных вод «Pure Bilge»

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	(Мультимедийная тренажерная программа) В результате работы на практическом занятии студент выполняет с помощью МТП техническое обслуживание системы очистки льяльных вод «Pure Bilge»

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Проектирование балластной системы сухогрузного теплохода грузоподъемностью 3000 тонн и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование балластной системы танкера грузоподъемностью 5000 тонн и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование осушительной системы танкера грузоподъемностью 4600 тонн и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование системы водотушения танкера грузоподъемностью 5000 тонн и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование осушительной системы сухогрузного теплохода грузоподъемностью 3000 тонн и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование балластной системы пассажирского теплохода пассажировместимостью 300 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование осушительной системы пассажирского теплохода пассажировместимостью 300 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование системы водотушения пассажирского теплохода пассажировместимостью 300 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование балластной системы пассажирского теплохода пассажировместимостью 500 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование осушительной системы пассажирского теплохода пассажировместимостью 500 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

Проектирование системы водотушения пассажирского теплохода пассажировместимостью 500 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Чиняев, И.А. Судовые системы : учебник для ин-тов вод. трансп. / И.А. Чиняев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1984. - 216 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026710
2	Бабич, А. В. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна : курс лекций / А. В. Бабич. — Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. — 48 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/476362 . – Режим доступа: по подписке.
3	Епифанов, Б. С. Судовые системы : учебник / Б. С. Епифанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Судостроение, 1980. - 176 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1057361
4	А.В.Бабич учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по «Общесудовые и специальные системы нефтеналивных судов». - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 31 с.	https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/MethodichKR.pdf
5	Бабич А.В. Судовые вспомогательные механизмы и системы: Учебно-методическое пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 26 с.	https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/MethodichkaEX.pdf
6	Бабич А.В. Судовые	https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/Method_SVM.pdf

<p>вспомогательные механизмы и системы: Учебно-методическое пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 26 с.</p>	
--	--

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>

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

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

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

ПО к тренажеру судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

ПО к тренажеру машинного отделения ERT 6000

ПО к тренажеру 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).

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине используется мультимедийное оборудование: проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

Помещение для проведения лабораторных работ, оснащенные следующим оборудованием:

Стенды Судовой центробежный вентилятор, Центробежный насос, Шестерённый насос

Макеты судовых насосов

Лабораторные стенды Электрогидравлическая рулевая машина, Шпиль, Буксирная лебёдка, Брашпиль, Автосцеп, Механическая рулевая машина, ОЗОН-0,5

Наглядные пособия, плакаты

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 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

А.В. Бабич

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