

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 механизмами, 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	Общесудовые системы Рассматриваемые вопросы: 1.1 Назначение, состав и классификация судовых систем. 1.2 Правила постройки общесудовых систем 1.3 Маркировка трубопроводов и их конструктивные элементы 1.4 Схемы магистральных трубопроводов 1.5 Принципиальные схемы судовой системы 1.6 Трюмные и балластные системы 1.7 Противопожарные системы 1.8 Системы бытового водоснабжения и сточно-фановые 1.9 Системы отопления 1.10 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	1.11 Системы очистки подсланевых и сточно-фановых вод 1.12 Требования правил технической эксплуатации, предъявляемые к судовым системам.
2	Специальные системы нефтеналивных судов Рассматриваемые вопросы: 2.1 Назначение и виды специальных систем танкера 2.3 Газоотводная система 2.4 Система мойки и подогрева жидкого груза 2.5 Система замера количества груза в танках 2.6 Охрана окружающей среды 2.6.2 Загрязнение моря нефтью и способы предотвращения 2.6.3 Технические средства и способы ликвидации разливов нефтепродуктов 2.7 Очистка вод, загрязнённых нефтепродуктами
3	Насосы Рассматриваемые вопросы: 3.1 Основные параметры насосов 3.2. Назначение, классификация и принцип действия поршневых насосов 3.5. Роторные насосы 3.5.1 Шестерённые насосы 3.5.2. Пластинчатые насосы 3.6. Роторно-поршневые насосы 3.7. Центробежные насосы 3.7.1 Классификация центробежных насосов 3.8. Явление кавитации 3.9. Вихревые насосы 3.10. Центробежно-вихревой насос 3.11 Осевые насосы 3.12. Струйные насосы 3.13. Судовые вентиляторы
4	Палубные механизмы Рассматриваемые вопросы: 4.1. Механизмы рулевых устройств 4.2. Классификация механизмов рулевого устройства 4.3. Требования Правил Регистра России к рулевым устройствам (РУ) 4.4. Электрические рулевые машины 4.5. Правила обслуживания рулевых машин
5	Механизмы якорно-швартовых устройств (ЯШУ) Рассматриваемые вопросы: 5.1. Классификация механизмов якорно-швартовых устройств 5.2. Дистанционная отдача якорей 5.3. Устройство шпиля 5.4. Устройство брашпиля 5.5. Правила обслуживания ЯШУ
6	Механизмы буксирных и сцепных устройств Рассматриваемые вопросы: 6.1. Буксирные лебедки (БЛ). 6.2. Автосцепы 6.2.1. Маркировка сцепных замков автосцепов 6.2.2. Устройство автосцепа 6.3. Правила эксплуатации буксирных и сцепных механизмов
7	Механизмы грузовых и шлюпочных устройств Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	7.1. Классификация механизмов грузовых и шлюпочных устройств 7.2. Устройство и принцип действия шлюпочной лебедки 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 – отрезка 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)

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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» (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 пассажироместимостью 300 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

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

Проектирование системы водотушения пассажирского теплохода пассажироместимостью 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.mii.ru/bookscatalog/2024/MethodichKR.pdf
5	Бабич А.В. Судовые вспомогательные механизмы и системы: Учебно-	https://library.mii.ru/bookscatalog/2024/MetodichkaEX.pdf

	методическое пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 26 с.	
6	Аристов, Ю.К. Судовые вспомогательные механизмы и системы : учеб. пособие для речных училищ и техникумов / Ю.К. Аристов. — М. : Транспорт. 1985.— 288 с. - Текст : электронный.	ЭБС "ZNANIUM.COM" [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026188
7	Бабич А.В. Судовые вспомогательные механизмы и системы: Учебно-методическое пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 26 с.	https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/Method_SVM.pdf

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

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).

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