

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
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических
установок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок

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: 29.04.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства» 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 вахтенного механика на судах без ограничения мощности установки. Она составлена с учетом продолжения учебных занятий по программе дисциплины «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств» по направлениям: регулирование, дистанционное управление, автоматизация, надзор за безопасностью эксплуатации.

Задача дисциплины:

Закрепление полученных знаний по программе СВМ и СС осуществляются в процессе самостоятельных занятий, а выработка практических навыков технического использования осуществляется в процессе практик на судах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

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

ПК-69 - Эксплуатация электрического и электронного оборудования на уровне управления: способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению;

ПК-87 - Способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов;

ПК-93 - Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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;

эксплуатировать судовые электроприводы и системы управления ими;

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

эксплуатировать судовую электронику и автоматизированные системы;

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 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 связанных 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 механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

правила 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;

морскую электротехнику, электронное и электрическое оборудование, автоматические системы управления и предохранительные устройства;

проектные характеристики и системная конфигурация аппаратуры автоматического контроля и предохранительных устройств для главного двигателя, генератора и системы распределения, парового котла;

проектные характеристики и системная конфигурация аппаратуры оперативного управления электромоторов;

характеристики оборудования гидравлического и пневматического управления;

требования классификационных обществ и надзорных органов в отношении эксплуатации судового электрооборудования;

правила поиска, обнаружения и устранения неисправностей в системах управления;

правила эксплуатации судовых электроприводов и систем управления ими;

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 электродвигателей;

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 представлять результаты решения конкретной задачи проекта;

навыками осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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):	90	90
В том числе:		
Занятия лекционного типа	40	40
Занятия семинарского типа	50	50

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 54 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	Состав и назначение судового вспомогательного оборудования Рассматриваемые вопросы: Состав и назначение судового вспомогательного оборудования
2	Судовые системы Рассматриваемые вопросы: Судовые системы: выбор и расчет трубопроводов, арматура общесудовых систем.
3	Насосы и вентиляторы Рассматриваемые вопросы: Основы теории гидравлических машин
4	Основы теории гидравлических машин Рассматриваемые вопросы: Характеристики, регулирование и испытание насосов и вентиляторов.
5	Характеристики, регулирование и испытание насосов и вентиляторов. Рассматриваемые вопросы: Проектирование лопастных насосов
6	Проектирование лопастных насосов Рассматриваемые вопросы: Компрессоры: классификация, устройство и принцип действия судовых компрессоров различных типов
7	Компрессоры Рассматриваемые вопросы: Компрессоры: классификация, устройство и принцип действия судовых компрессоров различных типов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Гидравлический расчет простого трубопровода В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения гидравлический расчет простого трубопровода – отрезка системы водотушения и построения характеристики трубопровода
2	Испытание центробежного насоса В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык по овладению методом экспериментального определения гидравлических характеристик центробежного насоса
3	Определение основных параметров работы центробежного насоса по размерам его рабочего колеса В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки: - определить основные параметры работы центробежного насоса по размерам его рабочего колеса. - по коэффициенту быстроходности n_s определить к какому типу центробежных насосов относится это рабочее колесо.
4	Изучение конструкции и определение оптимальных параметров вихревых насосов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык изучения конструкции вихревых насосов различных типов. Используя теоретические знания, полученные на лекциях и измеряя основные геометрические размеры ряда вихревых насосов, студент уметь оценивать основные параметры их работы.
5	Изучение конструкции и определение оптимальных параметров струйных насосов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык изучения конструкции водоотливных эжекторов различных типов. Используя теоретические знания, полученные на лекциях и измеряя основные геометрические размеры ряда эжекторов, студент учится оценивать основные параметры их работы.
6	Испытание насосов объемного типа В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки: - ознакомиться с принципом действия и конструкцией роторных насосов. - экспериментально определить характеристики шестеренного насоса

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементы общесудовых систем В результате работы на практическом занятии студент изучает элементы общесудовых систем
2	Основы расчёта элементов систем В результате работы на практическом занятии студент изучает основы расчёта элементов систем, подбор арматуры, выбор параметров
3	Системы управления рулевыми машинами В результате работы на практическом занятии студент изучает системы управления рулевыми машинами
4	Судовые компрессоры В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство судовых компрессоров различных типов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Работа с лекционным материалом, литературой
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	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 пассажироместимостью 500 человек и центробежного насоса для обслуживания этой системы

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

Проектирование системы водотушения пассажирского теплохода пассажироместимостью 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	Бабич, А.В. Судовые насосы и вентиляторы : конспект лекций / А.В. Бабич.— Москва : Альтаир МГАВТ, 2019. — 32 с. - Текст : электронный.	ЭБС "ZNANIUM.COM" [https://znanium.com] URL: https://znanium.com/catalog/product/1033825 – Режим доступа: по подписке.
5	Бабич, А. В. Судовые вспомогательные механизмы и системы : методические рекомендации для выполнения курсового проекта / А. В. Бабич. - Москва : МГАВТ, 2020. - 37 с. - Текст : электронный.	ЭБС "ZNANIUM.COM" [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1159060 . – Режим доступа: по подписке.
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

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).

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);

2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Компас

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:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен 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

А.В. Бабич

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко