

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: 17.04.2022

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 общеинженерные 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):	86	86
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	54	54

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	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).

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

Помещение для проведения лабораторных работ, оснащенные следующим оборудованием:

Стенд «Судовой центробежный вентилятор»

Стенд «Центробежный насос»

Стенд Шестерённый насос

Макеты судовых насосов

Лабораторный стенд «Электрогидравлическая рулевая машина»

Лабораторный стенд Шпиль

Лабораторный стенд Буксирная лебёдка

Лабораторный стенд Брашпиль

Лабораторный стенд автосцеп
Лабораторный стенд механическая рулевая машина
Лабораторный стенд КОАВ-68
Лабораторный стенд ОЗОН-0,5
Наглядные пособия, плакаты

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.Б. Володин