

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, 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 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 объеме должностных обязанностей вахтенного механика на судах без ограничения мощности установки.

Задача дисциплины:

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):

**ОПК-2** - Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные 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;

идентифицировать ситуации 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.

осуществлять эксплуатацию топливных систем и связанных с ними систем управления;

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

читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам;

читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем; осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов;

управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**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;

**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 представлять результаты решения конкретной задачи проекта;

### 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 – отростка 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 $ns$ определить к какому типу центробежных насосов относится это рабочее колесо.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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 умется 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 получает изучает устройство судовых компрессоров различных типов

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
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 грузоподъёмностью 3000 тонн и центробежного насоса для обслуживания этой системы

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

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

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

Проектирование осушительной системы сухогрузного теплохода грузоподъёмностью 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 [ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1026710">https://znanium.com/catalog/product/1026710</a>

2	А.В.Бабич учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по «Общесудовые и специальные системы нефтепаливных судов». - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 31 с.	<a href="https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/MethodichKR.pdf">https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/MethodichKR.pdf</a>
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 [ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1057361">https://znanium.com/catalog/product/1057361</a>
4	Бабич А.В. Судовые вспомогательные механизмы и системы: Учебно-методическое пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 26 с.	<a href="https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/Method_SVM.pdf">https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/Method_SVM.pdf</a>
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.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1159060">https://znanium.com/catalog/product/1159060</a>
6	Косыгин, И.А. Судовые вспомогательные системы и механизмы / И.А. Косыгин, О.А. Тюрина. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015 - 80 с. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/522702">https://znanium.com/catalog/product/522702</a>

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 UNIEST

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