

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)

Вахтенное обслуживание СЭУ

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: 28.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Вахтенное обслуживание СЭУ» является практическая подготовка к работе в машинном отделении, и в частности:

- ознакомление с основными установками машинного отделения (системой сжатого воздуха, системой охлаждения пресной и забортной воды, системой смазки и топливной системой, гидравлической системой гребного винта регулируемого шага);
- освоение процедуры запуска главных двигателей и вспомогательных механизмов;
- управление движительной системой (главный двигатель – редуктор – гребной винт регулируемого шага (ВРШ)).

Задачами дисциплины являются:

Тренажерная подготовка судомеханика по отработке решения задач в машинных отделениях, а также дистанционная работа с элементами СЭУ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт;

ПК-2 - Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами;

ПК-3 - Способен выполнять меры предосторожности, во время несения вахты, и неотложные действия в случае пожара или аварии, особенно затрагивающих топливные и масляные системы;

ПК-4 - Способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая: 1. выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2. эффективную связь, 3. уверенность и руководство, 4. достижение и поддержание информированности о ситуации, 5. учет опыта работы в команде;

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-9 - Способен использовать системы внутрисудовой связи;

ПК-13 - Способен практически применять информацию об устойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе;

ПК-50 - Способен работать с датчиками и системами мониторинга для обеспечения безопасности и эффективности безэкипажного судна.;

ПК-52 - Способен обеспечивать удаленную эксплуатацию двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС.;

ПК-54 - Способен осуществлять аварийный и срочный ремонт автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;

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-70 - Способен обеспечить водонепроницаемость и предпринимать основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии;

ПК-91 - Способен предпринимать меры безопасности при выполнении ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием;

ПК-92 - Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования;

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

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

Уметь:

выполнять основные обязанности во время несения вахты;
вести машинный журнал;
выполнять обязанности связанные с передачей вахты;
реализовывать процедуры безопасности для преодоления аварийных ситуаций;
обеспечивать эффективную связь;
формировать и организовывать работу вахты в машинном отделении;
учитывать в управлении опыт работы в команде;
идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;
обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;
передавать, принимать и регистрировать сообщения в полном объеме и в соответствии с требованиями конвенции;
организовывать контроль за напряжением в корпусе судна с применением технических средств для его расчета;
организовывать поддержание водонепроницаемости судна в неповрежденном состоянии и оценивать риски ее потери;
использовать радиосвязь для связи между судами, с диспетчерами шлюзов и с другими службами, действующими на внутренних водных путях;
использовать визуальные и слуховые сигналы при плавании по внутренним водным путям;
осуществлять техническое обслуживание и ремонт, разборку, настройку и сборку механизмов и оборудования;
использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы;
использовать различные изоляционные материалы и упаковки;
читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;
читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам;
эксплуатировать судовые электроприводы и системы управления ими;
эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;
производить эксплуатацию оборудования и систем в соответствии с руководствами по эксплуатации;
эксплуатировать судовую электронику и автоматизированные системы;
работать с датчиками и системами мониторинга для обеспечения безопасности и эффективности безэкипажного судна;

обеспечивать удаленную эксплуатацию двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС;

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

Знать:

основные принципы несения машинной вахты;

обязанности, связанные с принятием вахты;

основные обязанности во время несения вахты;

правила ведения машинного журнала;

основные правила снятия и фиксации показаний приборов;

обязанности связанные с передачей вахты;

процедуры безопасности при аварийных ситуациях и порядок действий в части своего должностного положения;

принципы перевода систем дистанционно управляемых систем на местное управление;

правила и алгоритмы перевода автоматически управляемых систем на местное управление;

алгоритм неотложных действий при несении вахты, в случае аварийной ситуации или пожара в топливных или масляных системах;

принципы управления ресурсами машинного отделения в части выделения, распределения и установления очередности использования ресурсов;

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

правила осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

правила 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;

систему организации внутрисудовой связи;

принципы сбора и первичной обработки информации об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна;

основы водонепроницаемости судна, его основные конструктивные элементы и правильные названия их различных частей;

меры безопасности, которые необходимо принимать для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов и измерительных инструментов;

меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием;

работу с механизмами;

проектные характеристики и принципы выбора материалов, используемых при изготовлении и ремонте судов и оборудования;

характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта;

свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов;

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;

проектные характеристики высоковольтных установок;

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;

устройство и принцип действия датчиков и систем мониторинга для обеспечения безопасности и эффективности безэкипажного судна;

безопасные и аварийные процедуры при удаленной эксплуатации двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС;

безопасные и аварийные процедуры при проведении аварийного и срочного ремонта автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;

Владеть:

навыками принятия вахты в соответствии с требованиями конвенции;

навыками перевода дистанционно управляемых систем на местное управление;

навыками перевода автоматически управляемых систем под местное управление;

теоретическими знаниями о требованиях к мерам предосторожности при несении вахты;

навыками критически оценивать ситуацию в части своих действий при несении вахты и действий окружающих, способных повлечь за собой создание аварийных ситуаций;

навыками реализации алгоритмов неотложных действий при возникновении аварийных ситуации во время несения вахты;

практическими навыками выделения, распределения и установления очередности использования ресурсов машинного отделения;

навыками достижения и поддержания информационного обмена о ситуации в машинном отделении;

навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

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

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

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

навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

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 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;

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 генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов;

навыками эксплуатации электромоторов;

навыками эксплуатации высоковольтных установок;

навыками приема и передачи сообщений с использованием систем внутрисудовой связи;

навыками анализа собранной информации и применения диаграмм об устойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна;

алгоритмом основных профессиональных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести;

навыками управления эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики;

навыками эксплуатации электронного и электрического оборудования систем управления;

навыками эксплуатации электроэнергетических систем;

навыками работы с датчиками и системами мониторинга для обеспечения безопасности и эффективности безэкипажного судна;

навыками удаленной эксплуатации двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС;

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 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	
		№8	№11
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	60	32	28
В том числе:			
Занятия семинарского типа	60	32	28

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 84 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Знакомство с тренажёром машинного отделения В результате выполнения лабораторной работы студент изучает: Тренажер имитирует машинное отделение, в которое входят два главных среднеоборотных двигателя и три дизель-генератора. Движительная система включает в себя два главных двигателя, управляющих через редуктор гребным винтом регулируемого шага (ВРШ). Обороты и шаг винта контролируются одновременно. Тренажер делится на следующие модули: - Движительная система (пропульсивная) - Топливная система - Система охлаждения - Система смазки

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Система сжатого воздуха - Панель управления - Осушительная и балластная система - Рулевое устройство - Противопожарная система - Система санитарного водоснабжения - Котельная установка
2	Подготовка судовых систем и оборудования к пуску судовой электростанции после продолжительной стоянки и ремонта В результате выполнения лабораторной работы студент проводит подготовку судовых систем и оборудования к пуску судовой электростанции после продолжительной стоянки и ремонта
3	Подготовка судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска главного двигателя В результате выполнения лабораторной работы студент проводит подготовку судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска главного двигателя
4	Работа в режиме среднего хода (МОД) В результате выполнения лабораторной работы студент: проводит подготовку судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска главного двигателя; проводит подготовку судовых систем и оборудования к запуску, запускает главный двигатель; переводит главный двигатель на работу в режиме среднего хода
5	Работа в режиме полного хода (МОД) В результате выполнения лабораторной работы студент: проводит подготовку судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска главного двигателя; проводит подготовку судовых систем и оборудования к запуску, запускает главный двигатель; переводит главный двигатель на работу в режиме полного хода
6	Подготовка судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска ГД и соединения с гребным валом В результате выполнения лабораторной работы студент проводит подготовку судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска ГД и соединения с гребным валом, установки шага гребного винта 14 градусов
7	Работа в режиме среднего хода (СОД) В результате выполнения лабораторной работы студент: проводит подготовку судовых систем и оборудования к запуску; запускает ГД; устанавливает угол поворота ВРШ 20 градусов
8	Работа в режиме полного хода (СОД) В результате выполнения лабораторной работы студент: проводит подготовку судовых систем и оборудования к запуску; запускает ГД; устанавливает угол поворота ВРШ 23 градуса
9	Устранение неисправностей оборудования в МО (МОД) В результате выполнения лабораторной работы студент: проводит подготовку судовых систем и оборудования после продолжительной стоянки (швартовки), для запуска главного двигателя; проводит подготовку судовых систем и оборудования к запуску, запускает главный двигатель; переводит главный двигатель на работу в режиме полного хода; устраняет неисправности вводимые инструктором; восстанавливает прежний режим работы СЭУ

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
10	Устранение неисправностей оборудования в МО (СОД) В результате выполнения лабораторной работы студент: проводит подготовку судовых систем и оборудования к запуску; запускает ГД; устанавливает угол поворота ВРШ 23 градуса; устраняет неисправности вводимые инструктором; восстанавливает прежний режим работы СЭУ

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дейнего, Ю. Г. Вахтенное обслуживание СЭУ. Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты : учебно-методическое пособие / Ю.Г. Дейнего. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 174 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016917-0. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2140864 – Режим доступа: по подписке.
2	Максимов, С. В. Вахтенное обслуживание судовых энергетических установок : учебное пособие / С.В. Максимов, Ю.Г. Дейнего. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 157 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015838-9. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2082926 – Режим доступа: по подписке.
3	Урванцев, В. И. Власов, А. Б. Тренажерная подготовка судовой машинной команды : учебное пособие / А. Б. Власов, В. И. Урванцев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-2058-7. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171360 – Режим доступа: по подписке.

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 аудитория с мультимедийным оборудованием: проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8, 11 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Судовые энергетические
установки, электрооборудование
судов и автоматизация» Академии
водного транспорта

В.А. Зябров

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