

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 25.06.2026 16:25:22
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.В.02

**Двухтопливные и традиционные двигательные
установки судов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Специальных технических дисциплин (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-26.05.06.03-СЭА-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации год начала подготовки 2026		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., доцент, Загвоздин Юрий Геннадьевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Калекин Владимир Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины – дать необходимые знания по устройству, назначению, принципу действия и эксплуатационным показателям традиционных и двухтопливных двигательных установок современных судов, формирование представления о методах анализа и расчёта элементов СЭУ на основе современных представлений и проектно-расчётных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Введение в специальность	
2.1.2	Судовые котельные и паропроизводящие установки	
2.1.3	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита ВКР	
2.2.2	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	
2.2.3	Автоматизированные системы управления СЭУ	
2.2.4	Вахтенное обслуживание СЭУ (тренажер машинного отделения)	
2.2.5	Эксплуатация дизельных энергетических установок	
2.2.6	Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем	
2.2.7	Диагностирование систем автоматического управления	
2.2.8	Измерение параметров рабочих процессов в СЭУ и контрольно-измерительные приборы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	
ПК-5.3: Осуществляет безопасную эксплуатацию судовых вспомогательных механизмов и связанных с ними систем	
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-6.1: Осуществляет подготовку и эксплуатацию главной СЭУ и судовых вспомогательных систем	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов				
1.1	Лек	Тема 1. Классификация и характеристики СЭУ /Лек/	3	0,5	Л1.1	
1.2	Ср	Технико-эксплуатационные показатели и характеристики морских, речных и река-море плавание судов и их двигательных установок. /Ср/	3	8	Л1.1	
1.3	Лек	Тема 2 Судовой пропульсивный комплекс /Лек/	3	0,5		
1.4	Ср	Состав и основные характеристики элементов пропульсивного комплекса. /Ср/	3	8		
1.5	Ср	Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса и связанных с ними систем управления судов морского, речного и смешанного река-море плавания судов на переходных и установившихся режимах в эксплуатации. /Ср/	3	8		
1.6	Лек	Тема 3 Главные двигательные установки современных судов и их характеристики. /Лек/	3	0,5		
1.7	Лек	Тема 3.1. Судовые дизельные установки (СДУ) их состав. /Лек/	3	0,5	Л1.1	

1.8	Ср	Компоновка СДУ в машинном отделении. /Ср/	3	4		
1.9	Лек	Тема 3.2. Судовые паротурбинные установки (СПТУ) и их состав. /Лек/	3	0,5		
1.10	Лек	Тема 3.3. Судовые газотурбинные двигательные установки (СГТУ). /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.11	Ср	Тема 3.4. Комбинированные двигательные установки современных судов (КДУ). /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.12	Лек	Тема 4 Передача мощности от главного двигателя к движителю /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.13	Ср	Тема 5 Судовые вспомогательные энергетические установки /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.14	Ср	Расчет потребности судна в тепле и комплектация ВКУ на этапе проектирования. /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.15	Лек	Тема 6 Системы, связанные с главными и вспомогательными энергетическими установками /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.16	Лек	Тема 6.1 Топливная система /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.17	Лаб	Топливная система /Лаб/	3	1	ЛП.1	
1.18	Ср	Подсистемы приемки, хранения, перекачки, очистки и использования топлива. /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.19	Лек	Тема 6.2 Система смазки /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.20	Лаб	Система смазки /Лаб/	3	1	ЛП.1	
1.21	Ср	Масла, используемые в ДУ, ПТУ и ГТУ и их характеристики. Требования к маслам и к условиям их использования. /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.22	Лек	Тема 6.3 Система охлаждения /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.23	Лаб	Система охлаждения /Лаб/	3	1	ЛП.1	
1.24	Лек	Тема 6.4 Системы сжатого воздуха и газовойпуска /Лек/	3	0,5	ЛП.1	
1.25	Лаб	Система сжатого воздуха и газовойпуска /Лаб/	3	1	ЛП.1	
1.26	Ср	Тема 7 Автоматизация СЭУ /Ср/	3	8	ЛП.1	
1.27	Ср	Тема 8 Экологическая безопасность СЭУ /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.28	Ср	Тема 9 Особенности энергетических установок судов специального назначения /Ср/	3	8	ЛП.1	
1.29	Ср	Специальные системы газозовозов. /Ср/	3	4	ЛП.1	
1.30	Ср	Особенности ЭУ судов-газовозов. Требования ИМО, предъявляемые к судам для перевозки сжиженных газов. /Ср/	3	8	ЛП.1	
1.31	ИКР	/ИКР/	3	2	ЛП.1	
1.32	ЗаО	/ЗаО/	3	16	ЛП.1 ЛП.2	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Классификация и характеристики СЭУ

Классификация двигательных установок. Состав и их характеристики. Требования к установкам. Техничко-эксплуатационные показатели и характеристики морских, речных и река-море плавание судов и их двигательных установок.

Тема 2. Судовой пропульсивный комплекс

Судовой пропульсивный комплекс. Состав и основные характеристики элементов пропульсивного комплекса. Принципы комплектации и согласование характеристик его элементов на этапе проектирования пропульсивного комплекса.

Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса при их различной комплектации. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса и связанных с ними систем управления судов морского, речного и смешанного река-море плавания судов на переходных и установившихся режимах в эксплуатации.

Тема 3. Главные двигательные установки современных судов и их характеристики.

Главные двигательные установки современных судов и их характеристики.

Тема 3.1. Судовые дизельные установки (СДУ) их состав. Основные характеристики СДУ и требования к ним.

Особенности традиционных и двухтопливных СДУ с малооборотными, среднеоборотными и высокооборотными дизелями и их применение на судах. СДУ с электронными системами управления. Компонировка СДУ в машинном отделении.

Перспективы совершенствования СДУ.

Тема 3.2. Судовые паротурбинные установки (СПТУ) и их состав. Основные характеристики и требования предъявляемые к СПТУ при их проектировании. Традиционные и двухтопливные СПТУ современных судов и возможные направления их дальнейшего развития. Атомные СЭУ.

Тема 3.3. Судовые газотурбинные двигательные установки (СГТУ). Основные показатели и характеристики СГТУ.

Требования к СГТУ на этапе проектирования. Современные направления развития СГТУ.

Тема 3.4. Комбинированные двигательные установки современных судов (КДУ). Итоговый обзор традиционных СЭУ и основные причины появления КДУ. Проблемы, решаемые КДУ.

Атомные судовые энергетические установки (АЭУ, ЯЭУ)

Тема 4. Передача мощности от главного двигателя к движителю

Передача мощности от главного двигателя к движителю. Механические, электрические и гидравлические передачи.

Винторулевые колонки. Валопровод и его элементы. Дейдвудные устройства. Осевые и крутильные колебания и борьба с ними. Требования Регистра к судовым валопроводам и передачам. Основы проектирования и расчета элементов валопровода.

Тема 5. Судовые вспомогательные энергетические установки

Судовые вспомогательные энергетические установки (СВЭУ). Их назначение, состав и комплектация в зависимости от типа судов морского, речного и река-море плавания. Требования к комплектуемому оборудованию.

Современные дизель-генераторы, валогенераторы и их характеристики. Расчет нагрузки электростанции и выбор генераторов тока. Аварийные ДГ.

Современные судовые котельные установки вспомогательного назначения. Требования к ВКУ судов различного типа.

Расчет потребности судна в тепле и комплектация ВКУ на этапе проектирования. Современные судовые автономные и утилизационные вспомогательные котлы и инсинераторы, их конструкции и характеристики.

Тема 6. Системы, связанные с главными и вспомогательными энергетическими установками

Системы, связанные с главными и вспомогательными энергетическими установками: топливная, масляная, охлаждения, сжатого воздуха, газовыпуска, управления.

Тема 6.1. Топливная система

Топливные системы дизельных СЭУ. Требования, предъявляемые к ним. Подсистемы приемки, хранения, перекачки, очистки и использования топлива. Их компоненты. Расчет, проектирование и комплектация вспомогательными элементами.

Топлива, используемые в СДУ, СПТУ и СГТУ, их характеристики и требования к условиям их использования.

Тема 6.2. Система смазки

Масла, используемые в ДУ, ПТУ и ГТУ и их характеристики. Требования к маслам и к условиям их использования.

Системы смазки дизельных СЭУ, их компоненты. Расчет, проектирование и комплектация систем смазки вспомогательными элементами.

Тема 6.3. Система охлаждения

Системы охлаждения в СЭУ требования к ним, их компоненты и характеристики. Расчет, проектирование и комплектация систем охлаждения вспомогательными элементами.

Тема 6.4. Системы сжатого воздуха и газовыпуска

Системы сжатого воздуха и требования к ним. Расчет, проектирование и комплектация систем сжатого воздуха вспомогательными элементами.

Системы газовыпуска СЭУ и требования к ним. Системы утилизации тепла. Расчет, проектирование и комплектация систем сжатого воздуха и газовыпуска вспомогательными элементами.

Тема 7. Автоматизация СЭУ

Комплексная автоматизация СЭУ. Требования к объему комплексной автоматизации СЭУ. Классификация систем ДАУ.

Системы автоматического контроля, защиты и аварийно-предупредительной сигнализации. Основы их эксплуатации.

Автоматизация систем СЭУ, общесудовых систем и их элементов.

Тема 8. Экологическая безопасность СЭУ

Экологическая безопасность СЭУ Экологические требования к комплектуемому оборудованию и системам СЭУ. Борьба с шумом. Технические средства предотвращения загрязнения окружающей среды. Основы выбора и эксплуатации систем и их элементов.

Тема 9. Особенности энергетических установок судов специального назначения

Особенности ЭУ судов специального назначения: нефтетанкеров, газовозов, скоростных пассажирских судов на СПК и

СВП. Особенности ЭУ судов-газовозов. Требования IMO, предъявляемые к судам для перевозки сжиженных газов. Специальные системы газовозов. Особенности СЭУ пассажирских судов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы текущего контроля.
2. Вопросы к защите лабораторных работ.
3. Вопросы к зачету.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Состав и основные требования к СЭУ. Классификация СЭУ.
2. СЭУ с поршневыми ДВС, с ГТУ и комбинированные. Преимущества, недостатки, область применения.
3. СЭУ с паровыми машинами, ПТУ, комбинированные с ГТУ и ПТУ. Преимущества, недостатки, область применения.
4. ПТУ и ядерные установки. Преимущества, недостатки, область применения.
5. Непосредственная передача и передача с помощью редукторов. Виды, область применения, преимущества, недостатки.
6. Гидродинамические и гидростатические (объемные) передачи. Преимущества, недостатки.
7. Электрические передачи. Виды, область применения, преимущества, недостатки.
8. Валопровод. Состав, назначение.
9. Гребной и промежуточный валы. Назначение. Способы создания водонепроницаемости ступицы.
10. Дейдвудная труба. Дейдвудные подшипники с набором из бакаута и резинометаллические. Конструкция, особенности эксплуатации.
11. Дейдвудная труба. Дейдвудные подшипники с набором из текстолита и из термопластических материалов. Конструкция, особенности эксплуатации
12. Дейдвудная труба. Дейдвудные подшипники с металлическим антифрикционным слоем и с масляной смазкой под давлением. Конструкция, особенности эксплуатации.
13. Опорные и упорные подшипники. Назначение, конструкция, разновидности.
14. Поперечно- и продольно-свертные муфты. Конструкция область применения.
15. Жесткие, подвижные и упругодемпфирующие муфты. Конструкция область применения.
16. Топливная система. Разновидности, состав, назначение основных узлов.
17. Обработка топлива на судах. Способы, краткая характеристика. Виды фильтров. Конструкция и режимы работы сепараторов.
18. Классификация и характеристики топлив, применяемых на судах.
19. Масляная система. Разновидности, состав, назначение основных узлов.
20. Классификация и характеристики масел, применяемых на судах. Классификация ГОСТ, API, SAE, ACEA.
21. Система охлаждения. Разновидности, состав, назначение основных узлов.
22. Система сжатого воздуха. Состав, назначение основных узлов. Требование PPP.
23. Система газовыпуска. Состав, назначение основных узлов. Типы искрогасителей.
24. Требования PPP к расположению механизмов в МО
25. Методика расчета судового валопровода.
26. Классификация общесудовых систем.
27. Методика расчета общесудовых систем

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка «отлично» (зачтено) Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Оценка «хорошо» (зачтено) Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» (зачтено) Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие

самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сизых В. А.	Судовые энергетические установки: Учебник	М.: Транслит, 2006
Л1.2	Г. С. Акладная	Главные энергетические установки: учебное пособие	РУТ (МИИТ), 2009

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Windows
Пакет программ MicrosoftOffice

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронный каталог библиотеки ОИВТ
Полнотекстовая база данных ОИВТ
Электронно-библиотечная система "Лань"
Электронная библиотека "Юрайт"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: ученическая парта - 12 шт., стол преподавательский - 1 шт., доска учебная - 1 шт., мультимедийный проектор.- 1 шт , экран проекционный.- 1 шт. , ноутбук.- 1 шт., стул - 27 шт. - учебные наглядные пособия: Настенные плакаты: «Область применения гидравлических средств автоматизации», «Потери давления на местных сопротивлениях», «Объемный расход. Уравнения неразрывности», «Режим течения жидкости», «Средства изменения давления», «Структура гидропривода», «Потери давления по длине трубопровода», «Индикаторная диаграмма четырехтактного СДВС», «Активная турбина», «Электрический брашпиль», «Технологический процесс капитального ремонта распределительного вала 3Дб». Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: “Гидронасос шестерённый нерегулируемый с внешним зацеплением”, “Установка для опрессовки топливных форсунок”, макет для изучения топливной аппаратуры судового дизеля; макет для изучения кривошипно-шатунного механизма судового дизельного двигателя 4Ч 10,5/11; макет для изучения конструкции цилиндропоршневой группы судового дизельного двигателя; макет для изучения конструкции газораспределительного механизма судового дизельного двигателя; макет для изучения турбокомпрессора судового дизельного двигателя 6ЧН18/22; макет корпуса эжектора; коленчатый вал СДВС 6ЧН18/22.