

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 29.05.2026 20:12:37
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.02

Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Закреплена за кафедрой | Судовых энергетических установок | |
| Образовательная программа | 26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "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 | |

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

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 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"
Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., доцент, Губин Е.С.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Сформировать у студента правильное представление о составе судовых энергетических установок (СЭУ), научить их методам анализа и расчёта элементов СЭУ на основе современных представлений и проектно-расчётных средств, а также правилам технического обслуживания. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Плавательная |
| 2.2.2 | Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства |
| 2.2.3 | Судовые котельные и паропроизводящие установки |
| 2.2.4 | Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха |
| 2.2.5 | Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем |
| 2.2.6 | Судовые турбомшины |

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | устройство и принцип работы традиционных и двухтопливных установок применяемых на судах |
| 3.1.2 | правила осуществления подготовки к эксплуатации двухтопливных и традиционных двигательных установок |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | разбираться в сути рабочих процессов взаимодействия элементов пропульсивного комплекса судна, идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки |
| 3.2.2 | осуществлять подготовку к эксплуатации двухтопливных и традиционных двигательных установок |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками безопасной эксплуатации традиционных и двухтопливных установок и систем |

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература | ПрПо дгот |
|-------------|---|----------------|-------|------------|-----------|
| Раздел | Раздел 1. | | | | |
| Лек | Введение. Типы судов и особенности их СЭУ /Лек/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 | 0 |
| Ср | Введение. Типы судов и особенности их СЭУ /Ср/ | 3 | 6 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Лек | Система показателей СЭУ /Лек/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 | 0 |
| Ср | Система показателей СЭУ /Ср/ | 3 | 6 | Л2.1 Л2.2 | 0 |

| | | | | | |
|-----|--|---|----|-----------|---|
| Лаб | Определение температуры вспышки жидкого топлива (Аппарат АТВ-21 /Лаб/ | 3 | 2 | | 0 |
| Лаб | Определение температуры вспышки жидкого топлива (прибор Мартенс-Пенского) /Лаб/ | 3 | 2 | | 0 |
| Ср | Топлива и масла применяемые в СЭУ /Ср/ | 3 | 8 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Лек | Системы передачи мощности в СЭУ /Лек/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 | 0 |
| Лек | Взаимодействие двигателя с движителем /Лек/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 | 0 |
| Ср | Системы передачи мощности в СЭУ /Ср/ | 3 | 10 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Ср | Взаимодействие двигателя с движителем /Ср/ | 3 | 10 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Лек | Системы, обслуживающих главную СЭУ /Лек/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 | 0 |
| Ср | Системы, обслуживающих главную СЭУ /Ср/ | 3 | 8 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Общесудовые системы /Лек/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 | 0 |
| Ср | Общесудовые системы /Ср/ | 3 | 10 | Л2.1 | 0 |
| Ср | Специальные системы танкеров /Ср/ | 3 | 8 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Ср | Системы экологической защиты СЭУ /Ср/ | 3 | 10 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Ср | Утилизация теплоты на морских и речных судах /Ср/ | 3 | 10 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| Ср | Основные принципы организации технического обслуживания судового оборудования на морских и речных судах /Ср/ | 3 | 10 | Л2.1 Л2.2 | 0 |
| ИКР | Текущий контроль /ИКР/ | 3 | 2 | | 0 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Введение. Типы судов и особенности их СЭУ

Назначение, состав и конструктивные схемы судовых энергетических установок. Главные и вспомогательные элементы СЭУ. СЭУ как сложный комплекс, функционально связанный не только с судном, но и береговыми объектами.

Тема 2 Система показателей СЭУ

Энергетические абсолютные и относительные показатели: мощности, расхода топлива, КПД СЭУ. Массо-габаритные показатели. Показатели надёжности, технологичности и ремонтнопригодности СЭУ. Физиологические, эстетические и психологические показатели СЭУ

Тема 3 Топлива и масла применяемые в СЭУ

Топлива и масла применяемые в СЭУ и их физико-химические свойства

Тема 4 Системы передачи мощности в СЭУ.

Механические, электрические и гидравлические системы передачи мощности от двигателя к движителю – конструктивные схемы, характеристики и область применения. Элементы передач: муфты, подшипники, тормоза и др. Методы расчёта валопроводов с учётом требований Регистра. Техническое обслуживание валопровода.

Тема 5 Взаимодействие двигателей с движителями.

Классификация режимов работы главной СЭУ. Особенности работы СЭУ на ходовых, маневровых, швартовых режимах, а также на мелководье, при порциальной работе винтов. Винтовые, внешние и регуляторные характеристики дизелей в этих условиях работы.

Тема 6 Системы, обслуживающих главную СЭУ

Устройство, схемы и состав оборудования систем: масляной, сжатого воздуха, охлаждения, газоразгонной и топливной. Особенности технического обслуживания. Методы эффективной подготовки топлив и рационального использования масел.

Тема 7 Общесудовые системы.

Устройство, схемы и комплектующие общесудовых систем, обеспечивающих живучесть судна (противопожарной, осушительной, водоотливной, балластной) и жизнедеятельность экипажа и пассажиров (санитарной, отопления, вентиляции, кондиционирования, фекальной). Особенности эксплуатации этих систем.

Тема 8 Специальные системы танкеров

Схемы, состав оборудования и особенности проектирования систем: грузовой, зачистной, подогрева груза, газоразгонной и промывки танков. Техническое обслуживание танкерных систем.

Тема 9 Судовые электростанции

Типы источников электроэнергии в СЭУ. Особенности работы дизелей в условиях агрегатирования с электрогенераторами. Табличный метод определения загрузки судовых электростанций в различных условиях работы судна. Аварийные и резервные системы электроснабжения судна.

Тема 10 Системы экологической защиты СЭУ

Анализ вредных воздействий СЭУ на окружающую среду. Анализ систем регенерации и утилизации. Системы сбора, очистки и утилизации сточных, фекальных и подсланевых вод. Эксергетический анализ возможностей утилизации теплоты в СЭУ. Системы выпуска отработанных газов. Средства борьбы с шумом и вибрацией.

Тема 11 Утилизация теплоты на морских и речных судах.

Анализ возможностей утилизации теплоты в СЭУ. Объекты применения утилизации. Повышение эффективности эксплуатации СЭУ путём утилизации теплоты.

Тема 12 Основные принципы организации технического обслуживания судового оборудования на морских и речных судах. Виды технического обслуживания судовой техники. Периодичность и номенклатура работ. Организация профилактических и ремонтных работ на судне. Взаимодействие с береговыми структурами технического обслуживания.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Вопросы к зачету с оценкой

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Что называется СЭУ, состав и назначение ее элементов.
2. Классификация СЭУ.
3. Требования, предъявляемые к СЭУ
4. Показатели СЭУ: Мощностные. Массогабаритные. Маневренные.
5. Энергетические и экономические показатели СЭУ
6. Показатели надежности СЭУ и их обеспечение.
7. Экологические показатели СЭУ и их обеспечение.
8. Типы СГЭУ.
9. Область применения и достоинства главных дизельных установок.
10. Область применения и достоинства главных газотурбинные установок.
11. Область применения и достоинства главных паротурбинных установок.
11. Топливная система. Разновидности, состав, назначение основных узлов.
12. Обработка топлива на судах. Способы, краткая характеристика. Виды фильтров. Конструкция и режимы работы сепараторов.
13. Классификация и характеристики топлив, применяемых на судах.
14. Масляная система. Разновидности, состав, назначение основных узлов.
15. Классификация и характеристики масел, применяемых на судах. Классификация ГОСТ, API, SAE, ACEA.
16. Система охлаждения. Разновидности, состав, назначение основных узлов.
17. Система сжатого воздуха. Состав, назначение основных узлов. Требования РРР.
18. Система газовыпуска. Состав, назначение основных узлов. Типы искро-гасителей.
19. Требования РРР к расположению механизмов в МО
20. Методика расчета судового валопровода.
21. Классификация общесудовых систем.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При защите лабораторных работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий, или неполном ответе, на все три вопроса лабораторная работа считается не защищенной.

Методика оценки зачета с оценкой

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется при условиях: не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, необходимые практические компетенции не сформированы.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется при условиях: теоретическое содержание программы дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос обучающий допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка 4 (хорошо) выставляется при условиях: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические навыки владения и опыт компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка 5 (отлично) выставляется при условиях: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены. Демонстрирует анализ полученных результатов, проявляет самостоятельность при выполнении заданий

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|--|
| Л1.1 | Костылев Иван Иванович, Петухов Валерий Александрович | Судовые системы: учебник | Санкт-Петербург: Изд-во ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2010 |
| Л1.2 | Колпаков Б. А., Лебедев Б. О., Коновалов В. В., Андрищенко С. П. | Судовые энергетические установки: учебное пособие | Новосибирск: СГУВТ, 2019 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Л2.1 | Беспалов В. И., Кольванов В. В. | Судовые энергетические установки | Нижний Новгород: ВГУВТ, 2012 |
| Л2.2 | Михрин Л.М. | Судовое оборудование | Санкт-Петербург: ООО "МОРСАР", 2010 |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Назначение | Оборудование |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок |
| Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок |
| Лаборатория Конструкции двигателей внутреннего сгорания - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего |

| | |
|---|---|
| | сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок |
| Лаборатория «Топливной аппаратуры»- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Стенд регулировки топливной аппаратуры: СТДА-1, Стенд опрессовки форсунок, Стенд проверки плотности плунжерных пар: тип 1040, Стенд проверки плотности нагнетательных клапанов ТНВД: тип 1086, Проливочный стенд для топливной аппаратуры, Стенд по определению характеристик элементов САУ, Стенд по системе аварийно-предупредительной сигнализации и защите: СПАСЗО-10М, Стенд регулировки топливной аппаратуры: ДД10-01, Стенд «ТНВД, форсунка»; Лабораторное оборудование: Комплект оборудования ОПФ-ЛАБ-02 для определения содержания общего осадка в остаточных жидких топливах, Криотермостат жидкостный серии LOIP FT-311-80, Аппарат для определения фактических смол в топливах выпариванием струёй ФС-10К, Аппарат автоматический для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов АРНС-21, Аппарат автоматический для определения температуры кристаллизации и замерзания КРИСТАЛЛ-20Э, Аппарат автоматический для определения условной вязкости нефтепродуктов ЛинтеЛ® ВУН-20, Автоматический аппарат для определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре ПТФ-ЛАБ-12 (ДЦШЗ ДЗ-6371А2), Анализатор температуры помутнения, застывания и кристаллизации ПЭ-7200А, Диагностический комплекс Дизель-Адмирал, Система центровки валов, Система управления дизельного двигателя Common rail, Судовая водно-химическая экспресс лаборатория СЛКВ-1, Аппарат автоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле Линтел АТВ-21, Комплект для испытаний коррозионной активности на медной пластинке ЛАБ-КМП-02, Анализатор серы в темных нефтепродуктах ПОСТ-2Мк; Макет «Дизель судовой 2Ч8,5/11» |