

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 29.05.2026 19:33:54
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.06.01
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ
Судовые энергетические установки
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | | |
|---------------------------|--|--------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | Судовых энергетических установок | | |
| Образовательная программа | 26.05.05 Специальность "Судовождение" Специализация "Судовождение на морских и внутренних водных путях" год начала подготовки 2026 | | |
| Квалификация | инженер-судоводитель | | |
| Форма обучения | очная | | |
| Общая трудоемкость | 1 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | 36 | Виды контроля на курсах: | |
| в том числе: | | зачет 4 | |
| аудиторные занятия | 14 | | |
| самостоятельная работа | 20 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|----|-------|----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Иная контактная работа | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Итого | 36 | 36 | 36 | 36 |

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 191)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.05 Специальность "Судовождение"

Специализация "Судовождение на морских и внутренних водных путях"

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Губин Е.С.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андриющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Заключается в том, чтобы сформировать у студента правильное представление о составе судовых энергетических установок (СЭУ), научить их методам анализа и расчёта элементов СЭУ на основе современных представлений и проектнорасчётных средств, а также правилам технического обслуживания. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.06 |
| 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 практика |

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

ПК-13: Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения

ПК-13.1: Знает принципы работы судовых силовых установок

ПК-13.2: Знает судовые вспомогательные механизмы

ПК-13.3: Знает основные морские технические термины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Назначение, состав, основные виды судовых энергоустановок, технико-экономические показатели, системы, обслуживающие судовые энергоустановки |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Эксплуатировать судовые устройства в со-ответствии с правилами технической экс-плуатации. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками составления принципиальных схем систем судовой энергетической уста-новки. |

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература | ПрПо дгот |
|-------------|--|----------------|-------|------------|-----------|
| Раздел | Раздел 1. | | | | |
| Лек | Типы главных СЭУ /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Ср | Типы главных СЭУ /Ср/ | 4 | 4 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Передача мощности от главного двигателя к движителю и реверсирование /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Лаб | Схемы судовых систем и их элементов (демонстрация лабораторных устройств, плакатов и электронных изображений). /Лаб/ | 4 | 2 | | 0 |
| Ср | Передача мощности от главного двигателя к движителю и реверсирование /Ср/ | 4 | 2 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Системы, обслуживающие СЭУ /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Лаб | Разработка принципиальных схем систем, обслуживающих главную СЭУ (демонстрация лабораторных устройств, плакатов и электронных изображений). Компоновка механизмов СЭУ в корпусе судна (демонстрация лабораторных устройств, плакатов и электронных изображений). /Лаб/ | 4 | 1 | | 0 |
| Ср | Системы, обслуживающие СЭУ /Ср/ | 4 | 2 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Общесудовые системы /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|------|---|
| Лаб | Разработка принципиальных схем общесудовых систем (демонстрация лабораторных устройств, плакатов и электронных изображений). /Лаб/ | 4 | 1 | | 0 |
| Ср | Общесудовые системы /Ср/ | 4 | 2 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Противопожарные системы /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Ср | Противопожарные системы /Ср/ | 4 | 4 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Лаб | Разработка принципиальных схем системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров (демонстрация лабораторных устройств, плакатов и электронных изображений). /Лаб/ | 4 | 1 | | 0 |
| Ср | Системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров /Ср/ | 4 | 2 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Специальные системы танкеров /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Лаб | Разработка принципиальных схем специальных систем танкеров (демонстрация лабораторных устройств, плакатов и электронных изображений). /Лаб/ | 4 | 1 | | 0 |
| Ср | Специальные системы танкеров /Ср/ | 4 | 2 | Л2.1 | 0 |
| Лек | Котельные главные и вспомогательные установки /Лек/ | 4 | 1 | Л1.1 | 0 |
| Ср | Котельные главные и вспомогательные установки /Ср/ | 4 | 2 | Л2.1 | 0 |
| ИКР | Текущий контроль /ИКР/ | 4 | 2 | | 0 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Типы главных СЭУ

Дизельные установки. Газотурбинные двигатели. Паротурбинные и паромашинные установки. Комбинированные установки. Атомные судовые установки. Реверсирование в главных СЭУ. Обоснование и выбор главной СЭУ. Их достоинства и недостатки. Рациональные области применения.

Тема 2 Передача мощности от главного двигателя к движителю и реверсирование

Типы передач (механические, электрические и гидравлические системы передачи мощности от двигателя к движителю – конструктивные схемы, характеристики и область применения). Валопровод (элементы валопровода, методы расчёта валопроводов с учётом требований Регистра, техническое обслуживание валопровода).

Тема 3 Системы, обслуживающие СЭУ

Топливная система. Масляная система. Система водяного охлаждения. Система сжатого воздуха. Система газоразгона.

Тема 4 Общесудовые системы

Осушительная система. Система подсланевых вод. Водоотливные системы. Балластные системы.

Тема 5 Противопожарные системы

Водяные системы (схемы, оборудование).

Тема 6 Системы, обеспечивающие жизнедеятельность экипажа и пассажиров

Санитарные системы. Система водоснабжения. Сточно-фановая (фекальная) система. Системы искусственного микроклимата. Система отопления. Системы кондиционирования воздуха.

Тема 7 Специальные системы танкеров.

Грузовая система. Газоотводные системы. Система мойки трюмов. Система инертных газов.

Тема 8 Котельные главные и вспомогательные установки

Классификация и устройство котлов. Водотрубные котлы. Тепловой баланс и КПД котла. Водоподготовка. Топливная система. Системы автоматизации котлов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Вопросы к зачету

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Какие типы главных судовых энергетических установок (СЭУ) существуют? Опишите их особенности.
2. Каковы основные достоинства и недостатки дизельных установок?
3. В чем заключаются преимущества газотурбинных двигателей? Где они применяются?
4. Как устроены паротурбинные и паромашинные установки? В каких случаях они используются?
5. Что такое комбинированные установки? Каковы их рациональные области применения?
6. Какие особенности имеют атомные судовые установки? Где они применяются?
7. Как осуществляется реверсирование в главных СЭУ? Какие системы обеспечивают этот процесс?
8. Как обосновывается выбор главной СЭУ для конкретного судна?
9. Какие факторы учитываются при сравнении различных типов СЭУ?
10. Каковы рациональные области применения дизельных, газотурбинных, паротурбинных и атомных установок?
11. Какие типы передач мощности от двигателя к движителю существуют? Опишите их конструктивные схемы.
12. В чем заключаются преимущества механических передач? Где они применяются?
13. Как работают электрические системы передачи мощности? Каковы их особенности?
14. Каковы преимущества и недостатки гидравлических систем передачи мощности?
15. Какие элементы входят в состав валопровода? Каковы их функции?
16. Как проводится расчет валопроводов с учетом требований Регистра?
17. Как организуется техническое обслуживание валопровода?
18. Как влияет выбор типа передачи на эффективность работы СЭУ?
19. Какие требования предъявляются к валопроводам в зависимости от типа судна?
20. Как обеспечивается надежность работы валопровода в условиях морской эксплуатации?
21. Как устроена топливная система судна? Какие этапы подготовки топлива она включает?
22. Какие функции выполняет масляная система в судовых установках?
23. Как организуется система водяного охлаждения? Какие виды охлаждающих сред используются?
24. Как работает система сжатого воздуха? Где применяется сжатый воздух на судне?
25. Как устроена система газовыпуска? Каковы её основные элементы?
26. Какие требования предъявляются к качеству топлива и масла в судовых системах?
27. Как обеспечивается очистка масла и топлива от механических примесей и воды?
28. Какие методы контроля параметров используются в системах, обслуживающих СЭУ?
29. Как организуется автоматизация систем, обслуживающих СЭУ?
30. Какие меры принимаются для повышения эффективности использования топлива и масла?
31. Как устроена осушительная система судна? Каковы её основные функции?
32. Как организуется система подсланевых вод? Как она взаимодействует с другими системами?
33. Какие водоотливные системы применяются на судах? Каковы их особенности?
34. Как устроены балластные системы? Каковы их функции?
35. Как обеспечивается безопасность работы общесудовых систем?
36. Какие требования предъявляются к водоотливным и балластным системам?
37. Какие средства автоматизации используются в общесудовых системах?
38. Как организуется очистка трюмных и балластных вод для предотвращения загрязнения окружающей среды?
39. Какие международные требования регулируют работу общесудовых систем?
40. Какие меры принимаются для предотвращения коррозии в общесудовых системах?
41. Как устроены водяные противопожарные системы? Каковы их основные элементы?
42. Какие схемы применяются в противопожарных системах? В чем их особенности?
43. Какие виды оборудования используются в противопожарных системах?
44. Как организуется автоматизация противопожарных систем?
45. Какие требования предъявляются к противопожарным системам с точки зрения безопасности?
46. Как проводятся испытания противопожарных систем?
47. Какие международные стандарты регулируют работу противопожарных систем?
48. Как обеспечивается надежность работы противопожарных систем в экстремальных условиях?
49. Какие меры принимаются для предотвращения ложных срабатываний противопожарных систем?
50. Какие современные технологии применяются в противопожарных системах?
51. Как устроена система водоснабжения на судне? Какие виды воды используются?
52. Как работает сточно-фановая (фекальная) система? Каковы её особенности?
53. Как организуется система искусственного микроклимата? Каковы её основные элементы?
54. Как устроена система отопления? Какие виды теплоносителей применяются?
55. Какие системы кондиционирования воздуха используются на судах? Каковы их преимущества?
56. Как обеспечивается комфортная температура и влажность в помещениях судна?
57. Какие требования предъявляются к санитарным системам?
58. Какие меры принимаются для экономии воды и энергии в системах жизнеобеспечения?
59. Как организуется автоматизация систем, обеспечивающих жизнедеятельность экипажа и пассажиров?
60. Какие международные стандарты регулируют работу систем жизнеобеспечения?
61. Как устроена грузовая система танкеров? Каковы её основные функции?
62. Как работает система мойки трюмов? Какие методы очистки применяются?
63. Как организуется система инертных газов? Для чего она используется?
64. Как устроены газоотводные системы? Каковы их особенности?
65. Какие требования предъявляются к специальным системам танкеров с точки зрения безопасности?
66. Как обеспечивается защита окружающей среды при работе специальных систем танкеров?
67. Какие международные стандарты регулируют работу специальных систем танкеров?
68. Какие меры принимаются для предотвращения загрязнения моря нефтепродуктами?

69. Как организуется автоматизация специальных систем танкеров?
 70. Какие современные технологии применяются в специальных системах танкеров?
 71. Как классифицируются судовые котлы? Каковы их основные типы?
 72. Как устроены водотрубные котлы? Каковы их преимущества?
 73. Как рассчитывается тепловой баланс котла? Как определяется его КПД?
 74. Как организуется водоподготовка для котлов? Какие методы очистки воды применяются?
 75. Как устроена топливная система котла? Какие виды топлива используются?
 76. Какие системы автоматизации применяются в котлах? Каковы их функции?
 77. Как обеспечивается безопасность работы котлов?
 78. Какие требования предъявляются к котлам с точки зрения надежности и эффективности?
 79. Какие меры принимаются для увеличения срока службы котлов?
 80. Какие современные технологии применяются в котельных установках?

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.

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|--------------------------|
| Л1.1 | Колпаков Борис Андриянович, Лебедев Борис Олегович, Коновалов Валерий Владимирович, Андрющенко Сергей Павлович | 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 |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Назначение | Оборудование |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая речечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая речечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника |

| | |
|---|--|
| <p>Лаборатория Судовых энергетических установок - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий</p> | <p>Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения лекционного типа занятий</p> | <p>Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Насосная установка с центробежным насосом, Насосная установка с вихревым самовсасывающим насосом 1,0 ВС-0,9М, Вентиляционная установка с двумя центробежными вентиляторами, Калориметр В-08МА для определения теплоты сгорания топлива, Вискозиметр типа ВУ (Энглера) для определения вязкости топлива, Прибор Мартенс-Пенского для определения температур вспышки и воспламенения топлива, Компрессорная установка с компрессором КВД-Г; Макеты: Рулевая плунжерная машина, Котлоагрегат КОАВ 63, Газотурбинная установка, Стенд вертолетной газотурбинной установки М601-Б, Рулевая реечно-плунжерная машина; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовое вспомогательное энергетическое оборудование, Судовые котельные и паропроизводящие установки, Судовые турбомашины, Теплотехника и теплопередача, Гидравлические и пневматические системы, Теплотехника</p> |