

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:17:17
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.ДЭ.02.02

Энергосберегающие технологии в судовых энергетических установках

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовых энергетических установок			
Образовательная программа	26.03.02	Направление подготовки	"Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	и
		Профиль	"Судовые энергетические установки"	
		год начала подготовки	2025	
Квалификация	бакалавр			
Форма обучения	очная			
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	144		Виды контроля на курсах:	
в том числе:			зачет с оценкой 8	
аудиторные занятия	48			
самостоятельная работа	90			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1021)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.02 Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Профиль "Судовые энергетические установки"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Коновалов В.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андриющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Является подготовка студентов к самостоятельному изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ПК-4: Способен выполнять наладку, регулировку, эксплуатацию судового оборудования, систем и подготовительных работ при швартовных и ходовых испытаниях

ПК-4.2: Проводит проверку работоспособности и простейшие испытания судового оборудования и систем, оформляет результаты проверки

ПК-4.3: Участвует в проведении пусконаладочных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования (контрольные средства, контрольно-измерительные приборы, устройства) при простых пусконаладочных работах
3.1.2	Требования технологической документации при проведении потенциально опасных работ, требования охраны труда и производственной санитарии, пожарной безопасности, экологической безопасности, требования по обеспечению живучести корабля (судна)
3.1.3	Методы и приемы безопасного выполнения пусконаладочных работ и испытаний судовых механизмов
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить испытания, осуществлять эксплуатацию оборудования, устройств, спецтехники, приборов, комплексов и систем корабельной автоматики, навигации и связи в соответствии с установленным порядком
3.2.2	Проводить работы с соблюдением нормативных требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, гигиены труда и правил внутреннего трудового распорядка
3.2.3	Производить потенциально опасные работы с соблюдением требований технологической документации
3.3	Владеть:
3.3.1	Выполнением простых видов проверки работоспособности судовых механизмов и соответствия фактических технических показателей оборудования проектным требованиям
3.3.2	Проведением простых видов испытаний оборудования под нагрузкой в ходе комплексных испытаний судна
3.3.3	Выявлением причин неисправности отдельных деталей, узлов, механизмов, систем по результатам проведенного анализа и выполненным расчетам
3.3.4	Заполнением документации по результатам швартовных и ходовых испытаний
3.3.5	Выполнением регулировки судового оборудования и систем при пусконаладочных работах
3.3.6	
3.3.7	

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Оптимальные режимы работы СЭУ /Лек/	8	6	Л1.1	0
Пр	Расчет оптимального режима движения судна /Пр/	8	4	Л3.1	0
Ср	Оптимальные режимы работы СЭУ /Ср/	8	16	Л2.1	0
Лек	Способы снижения тепловых потерь в СЭУ /Лек/	8	4	Л1.1	0
Ср	Способы снижения тепловых потерь в СЭУ /Ср/	8	16	Л2.1	0

Лек	Утилизационные котлы /Лек/	8	6	Л1.1	0
Пр	Расчет утилизационного котла /Пр/	8	6	Л3.2	0
Лаб	Изучение конструкции утилизационных котлов. Ввод котла в работу /Лаб/	8	4	Л3.2	0
Ср	Утилизационные котлы /Ср/	8	20	Л2.1	0
Лек	Тепловые насосы /Лек/	8	4	Л1.1	0
Лаб	Изучение конструкции тепловых насосов /Лаб/	8	4	Л3.3	0
Ср	Тепловые насосы /Ср/	8	20	Л2.1	0
Лек	Топливные элементы /Лек/	8	4	Л1.1	0
Пр	Принцип действия, классификация топливных элементов /Пр/	8	2		0
Лаб	Изучение конструкции топливных элементов /Лаб/	8	4		0
Ср	Топливные элементы /Ср/	8	18	Л2.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	8	6		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Энергосберегающие технологии в СЭУ

Тема 1.1 Оптимальные режимы работы СЭУ

Основные режимы работы СЭУ. Винтовые и нагрузочные характеристики. Определение оптимальных режимов движения судна. Экономия горюче-смазочных материалов.

Тема 1.2 Способы снижения тепловых потерь в СЭУ

Тепловые потери в СЭУ. Способы снижения тепловых потерь СЭУ. Глу-бокая утилизация теплоты.

Раздел 2 Теплоутилизационные устройства и оборудование

Тема 2.1 Утилизационные котлы

Устройство, принцип действия и схемы работа утилизационных котлов. Основные показатели работы утилизационных котлов. Тепловой баланс и КПД утилизационных котлов. Расчета судового водогрейного утилизацион-ного котла.

Тема 2.2 Тепловые насосы

Устройство, принцип действия и схема работы теплового насоса. Коэф-фициент преобразования энергии теплового насоса. Использование тепловых насосов.

Тема 2.3 Топливные элементы

Устройство, принцип действия, классификация топливных элементов. Использование топливных элементов, пути повышения их эффективности.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим работам
Отчеты по лабораторным работам
Вопросы к зачету с оценкой

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Какие судовые двигатели работают по винтовой характеристике?
2. В чем отличие установившихся и неустойчивых режимов работы СЭУ?
3. Дайте определение номинальной мощности двигателя?
4. Перечислите тепловые потери в судовых СЭУ?
5. Дайте определение эффективного расхода топлива?
6. Зачем устанавливают утилизационные котлы на судах?
7. Какие вещества используют для переноса теплоты в тепловых насо-сах?
8. Какие виды теплообмена происходят в утилизационных котлах?
9. От чего зависит КПД утилизационного котла?
10. Какой материал используют для трубки экономайзера утилизацион-ного котла
11. Какие из тепловых потерь в СЭУ самые значительные?
12. Перечислите преимущества использования утилизационных котлов на судах?
13. Назовите основной механизм теплообмена в утилизационном котле?
14. Требования к выбору материалов для трубок экономайзера утилиза-ционного котла.
15. С какими параметрами СЭУ связаны ограничения использования утилизационных котлов на судах?

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.

При защите практических работ студенту задается не менее 2-х вопросов. Оценка «незачтено» ставится в случае, если студент не ответил на заданные вопросы.

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	Калашников Станислав Александрович, Николаев Анатолий Геннадьевич	Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок: учеб. для студентов вузов вод. трансп., обучающихся по направлениям подготовки 180100 "Кораблестроение", "Океанотехника и системы объектов морской инфраструктуры", 180400 "Эксплуатация вод. трансп. и трансп. оборудования"	Новосибирск: НГАВТ, 2011

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Конаков Геннадий Алексеевич, Васильев Б. В.	Судовые энергетические установки и техническая эксплуатация флота: учеб. для институтов водного транспорта	Москва: Транспорт, 1980

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Николаев Анатолий Геннадьевич	Расчёт оптимального режима движения грузового судна: метод. указ. для выполнения контрол. работы	Новосибирск: НГАВТ, 2009
Л3.2	Куликов А. А.	Топливо. Тепловой баланс котельного агрегата: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2012
Л3.3	Расщепкин А. Н., Столетов В. М., Черненко Т. Г.	Тепловые насосы: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2020

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)
Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)
Учебная аудитория для	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор

проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	(стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский)