

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 30.05.2026 14:38:03  
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	<b>Судовых энергетических установок</b>		
Образовательная программа	26.03.02	Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	
		Профиль "Судовые энергетические установки"	
		год начала подготовки 2026	
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
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>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
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 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Лебедев О.Б.*

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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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 выполненных расчетов
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	<b>Раздел 1.</b>				
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	Л3.3	0
Лаб	Изучение конструкции утилизационных котлов. Ввод котла в работу /Лаб/	8	4	Л3.3	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	Л3.2	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. Глубокая утилизация теплоты.

Раздел 2 Теплоутилизационные устройства и оборудование

Тема 2.1 Утилизационные котлы

Устройство, принцип действия и схемы работы утилизационных котлов. Основные показатели работы утилизационных котлов. Тепловой баланс и КПД утилизационных котлов. Расчеты судового водогрейного утилизационного котла.

Тема 2.2 Тепловые насосы

Устройство, принцип действия и схема работы теплового насоса. Коэффициент 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 насосах?
8. Какие виды теплообмена происходят в утилизационных котлах?
9. От чего зависит КПД утилизационного котла?
10. Какой материал используют для трубки экономайзера утилизационного 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 утилизационного 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	Расщепкин А. Н., Столетов В. М., Черненко Т. Г.	Тепловые насосы: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2020
Л3.3	Куликов А. А.	Топливо. Тепловой баланс котельного агрегата: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2012

## 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)