

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.03.01

Топлива, масла и специальные жидкости для судов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовых энергетических установок		
Образовательная программа	26.03.02	Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	
		Профиль "Судовые энергетические установки"	
		год начала подготовки 2025	
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачет 8	
в том числе:			
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	46		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	46	46	46	46
Итого	72	72	72	72

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, Пушин В.П.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов представления о физико-химических, эксплуатационных, энергетических, моторных и экологических характеристиках нефтяных топливах и смазочных материалов для судовых СЭУ, а так же изучение область применения смазок и специальных жидкостей для судов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.03
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-4.1: Подготавливает технологическое оборудование и средства измерений перед проведением испытаний

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)
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать методы испытаний судового оборудования в соответствии с техническими условиями, заданием и конструкторской документацией
3.2.2	Выбирать средства измерений и аппаратуру в соответствии с применяемыми методами проведения испытаний оборудования и систем корабля (судна, плавучего сооружения)
3.2.3	Проводить работы с соблюдением нормативных требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, гигиены труда и правил внутреннего трудового распорядка
3.2.4	Производить потенциально опасные работы с соблюдением требований технологической документации
3.3	Владеть:
3.3.1	Проведением предварительной проверки технологического оборудования перед проведением испытаний
3.3.2	Подготовкой к работе средств измерений и аппаратуры
3.3.3	Обработкой и представлением результатов испытаний технологического и вспомогательного оборудования

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Нефтяное топливо; процессы переработки нефти. Дизельное топливо /Лек/	8	2	Л1.1	0
Ср	Нефтяное топливо; процессы переработки нефти. Дизельное топливо /Ср/	8	8	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Характеристики нефтяных топлив для СДВС /Лек/	8	2	Л1.1	0
Лаб	Определение физико-химических свойств различных видов топлив /Лаб/	8	6		0
Ср	Характеристики нефтяных топлив для СДВС /Ср/	8	8	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Способы получения топлив и масел /Лек/	8	2	Л1.1	0
Ср	Способы получения топлив и масел /Ср/	8	8	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме /Лек/	8	2	Л1.1	0

Лаб	Определение физико-химических свойств различных видов масел /Лаб/	8	4		0
Ср	Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме /Ср/	8	8	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Товарные марки смазочных масел для судовой техники /Лек/	8	2	Л1.1	0
Лаб	Топлива, масла, и специальные жидкости для судов морского транспорта. Номенклатура область применения /Лаб/	8	2		0
Ср	Товарные марки смазочных масел для судовой техники /Ср/	8	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Моторная оценка качества масел /Лек/	8	2	Л1.1	0
Ср	Моторная оценка качества масел /Ср/	8	8	Л2.1 Л2.2	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	8	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Нефтяное топливо; процессы переработки нефти. Дизельное топливо
Характеристика четырех главных проблем человеческой деятельности и их связь с энергетической проблемой. Виды и запасы земных энергетических ресурсов и их анализ по данным МИРЭК. Основные виды топлива нефтяного происхождения для ДВС. История их производства и развитие ДВС. Совместимость двигателя и топлива. Процессы первичной переработки нефти. На- значение, продукция и товарные марки топлива. Деструктивная (вторичная) переработка нефтепродуктов. Методы, цель и продукция. Основные показатели качества дизельного топлива по ГОСТ 305-82. Анализ показателей. Схема распределения энергии от сгорания топлива в поршневом ДВС. Показатели оценки экономичности двигателя

Тема 2. Характеристики нефтяных топлив для СДВС

Значение фракционного состава дизельного топлива. Влияние на процесс сгорания в дизеле. Период задержки воспламенения в дизелях. Методы определения. Анализ по индикаторной диаграмме. Цетановое число (ЦЧ) как показатель качества топлива, характеризующий самовоспламенение его в дизеле. Методы определения. Характеристики процесса горения в дизеле и стадии акта дизельного цикла. Индикаторная диаграмма, характеристики впрыска и тепловыделения в дизелях, их совместный анализ. Влияние цетанового числа топлива на характер индикаторной диаграммы дизеля и его показатели. Влияние состава и свойств дизельного топлива на дымность и токсичность отработавших газов дизеля. Нормирование. Стандарты ЕВРО. Дизельное топливо ЕВРО (ГОСТ Р52368-2005)

Тема 3. Способы получения топлив и масел

Процессы первичной переработки нефти. Общая схема переработки нефти. Вторичные процессы нефтепереработки. Цели и назначение. Термический крекинг и изобретения В.Г. Шухова. Открытие процессора А.А. Летнего. Каталитический крекинг нефтяного сырья.

Тема 4. Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме

Смазочные материалы для узлов судовых машин и механизмов. Назначение и классификация. Общие требования к свойствам смазочных масел. Способы получения моторных и трансмиссионных масел и смазок. Основные показатели качества смазочных масел. Вязкостно-температурные свойства смазочных масел.

Тема 5. Товарные марки смазочных масел

Нагары, лакообразование и осадки в машинах и механизмах и роль смазочных масел в их образовании. Коррозионная активность и моющие свойства смазочных масел. Классификация и маркировка моторных масел

Тема 6. Моторная оценка качества масел

Регенерация масел. Маркировка и ассортимент трансмиссионных масел. Пластичные, твердые и самосмазывающие материалы. Области применения. Характеристики и области применения смазок: вазелина, солидолов, констатинов.

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 четыре главные проблемы человеческой деятельности связаны с энергетической проблемой?
2. Каковы виды и запасы земных энергетических ресурсов (по данным МИРЭК)?
3. Какие основные виды топлива нефтяного происхождения используются в ДВС?
4. Как развивалось производство нефтяного топлива и как это повлияло на развитие двигателей внутреннего сгорания?
5. Что означает совместимость двигателя и топлива? Как она определяется?
6. Какие процессы включают первичную переработку нефти?
7. Каково значение, продукция и товарные марки топлива, получаемого при переработке нефти?
8. Что такое деструктивная (вторичная) переработка нефтепродуктов? Каковы её цели и методы?

9. Какие основные показатели качества дизельного топлива регламентируются ГОСТ 305-82?
10. Как распределяется энергия от сгорания топлива в поршневом ДВС?
11. Какие показатели используются для оценки экономичности двигателя?
12. Как влияет фракционный состав дизельного топлива на процесс сгорания в дизеле?
13. Что такое период задержки воспламенения в дизелях? Как он определяется?
14. Как анализируется период задержки воспламенения по индикаторной диаграмме?
15. Что такое цетановое число (ЦЧ) топлива? Каковы методы его определения?
16. Каковы стадии акта дизельного цикла и характеристики процесса горения в дизеле?
17. Как совместно анализируются индикаторная диаграмма, характеристики впрыска и тепловыделения в дизелях?
18. Как влияет цетановое число топлива на характер индикаторной диаграммы и показатели дизеля?
19. Как состав и свойства дизельного топлива влияют на дымность и токсичность отработавших газов?
20. Как нормируются дымность и токсичность отработавших газов в стандартах ЕВРО?
21. Каковы особенности дизельного топлива ЕВРО (ГОСТ Р52368-2005)?
22. Какие процессы включает первичная переработка нефти?
23. Какова общая схема переработки нефти?
24. Каковы цели и назначение вторичных процессов нефтепереработки?
25. В чем заключаются достижения В.Г. Шухова в области термического крекинга?
26. Какое значение имеет изобретение А.А. Летнего в нефтепереработке?
27. Что такое каталитический крекинг нефтяного сырья? Каковы его преимущества?
28. Какие смазочные материалы используются для узлов судовых машин и механизмов?
29. Как классифицируются смазочные материалы?
30. Каковы общие требования к свойствам смазочных масел?
31. Какие способы применяются для получения моторных и трансмиссионных масел и смазок?
32. Какие основные показатели качества смазочных масел существуют?
33. Каковы вязкостно-температурные свойства смазочных масел и их значение?
34. Как образуются нагары, лаки и осадки в машинах и механизмах? Какую роль играют смазочные масла в этом процессе?
35. Как проявляется коррозионная активность смазочных масел?
36. Каковы моющие свойства смазочных масел и их значение?
37. Как классифицируются и маркируются моторные масла?
38. Как проводится регенерация масел?
39. Как маркируются и классифицируются трансмиссионные масла?
40. Какие пластичные, твердые и самосмазывающие материалы используются в технике?

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	Пахомов Юрий Алексеевич	Топливо и топливные системы судовых дизелей: учебник	Москва: ТрансЛит, 2007

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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", 180400 "Эксплуатация вод. трансп. и трансп. оборудования"	Новосибирск: НГАВТ, 2011
Л2.2	Возницкий	Практика использования морских топлив на судах	Санкт-Петербург, 2006

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); 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, Пролиточный 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»
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, Пролиточный 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»
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 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
--	---