

**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ**  
**ФАКУЛЬТЕТ СУДОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**  
**КАФЕДРА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИХ**  
**ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

На засіданні кафедри експлуатації  
суднових енергетичних установок

Протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.

Володимир САВЧУК



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СУЧАСНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОБОЧИМИ ПРОЦЕСАМИ**  
**СУДНОВИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ**

Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	27 – Транспорт
Спеціальність	271 – Морський та внутрішній водний транспорт
Освітньо-наукова програма	Управління судновими технічними системами і комплексами
Семестр та курс навчання	II курс, III семестр
Статус дисципліни	За вільним вибором здобувача
Форма навчання	Заочна

Херсон 2023 р

Силабус до дисципліни «Сучасні системи управління робочими процесами суднових двигунів внутрішнього згорання» розробив доц. кафедри експлуатації суднових енергетичних установок д.т.н., проф. Білоусов Є.В.

Гарант освітньої програми

Володимир САВЧУК

  
підпис

Завідувач аспірантури та докторантури

Едуард АППАЗОВ

  
підпис

Наукове товариство студентів (слухачів), аспірантів, докторантів,  
молодих вчених

Протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Сучасні системи управління робочими процесами суднових двигунів внутрішнього згорання
<b>Викладач</b>	д.т.н., проф. Білоусов Є.В.
<b>Контактний номер викладача</b>	0505805827
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:ewbelousov67@gmail.com">ewbelousov67@gmail.com</a>
<b>Код дисципліни з освітньої програми</b>	ОК14
<b>Обсяг дисципліни</b>	4,0 Кредити ECTS
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=1073">https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=1073</a>
<b>Час проведення занять, консультацій</b>	II курс, III семестр
<b>Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	<p><b>Попередні дисципліни</b>  Інформаційні технології в науковій діяльності  Системотехніка водного транспорту  Методи ідентифікації об'єктів суднових технічних систем та комплексів</p> <p><b>Наступні дисципліни</b>  Інформаційні системи моніторингу засобів транспорту, Методи дослідження суднових технічних систем і комплексів, Комп'ютерне моделювання систем та процесів суднових енергетичних систем і комплексів</p>
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Сучасні системи управління робочими процесами суднових двигунів внутрішнього згорання» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін підготовки доктора філософії. Вона спрямована на формування професійно орієнтованої методологічної культури аспіранта і забезпечує розвиток критичного наукового мислення. Однією з важливих проблем в області розробки і експлуатації сучасних суднових двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) є дослідження методів керування їх робочими процесами під час їх функціонування в умовах експлуатації. Ці можливості для сучасних двигунів закладаються на різних етапах проектування, випробування і експлуатації. Більшість суднових ДВЗ відносяться до категорії складних систем, які складаються з значної частини взаємозалежних і взаємодіючих між собою елементів параметри роботи кожного з яких впливають на ефективність ДВЗ в цілому. При дослідженні методів управління робочими процесами ДВЗ виникають завдання дослідження як самих робочих процесів, так і в окремих випадках обладнання та апаратури, що входять в систему та їх вплив на характер протікання робочих процесів в цілому.</p>	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b> – сформувати у слухачів сучасні методологічні знання в галузі науково-дослідної роботи, спрямованої на дослідження методів управління процесами що відбуваються у судновому ДВЗ та його системах і обладнанні що його обслуговують, навчити здобувачів практично застосовувати сучасні дослідницькі аналітичні та експериментальні методи та дослідницького обладнання у процесі виконання власного наукового дослідження при розв'язанні комплексних задач.</p> <p><b>Завдання</b> – є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формування знань, вмінь та навичок, необхідних для ефективного та об'єктивного дослідження процесів, що відбуваються в суднових ДВЗ та їх системах з використанням сучасних програмних продуктів та спеціального технічного обладнання;</li> </ul>	

- розвиток творчого мислення та самостійності при рішенні практичних задач;
- становлення і вдосконалення знань майбутніх фахівців в галузі експлуатації, засвоєння основних термінів, понять та методів дослідження процесів керування судновими ДВЗ та їх системами шляхом впливу на фізико-хімічні процеси, що відбуваються в них під час перетворення різних видів енергії;
- вміння будувати адекватні моделі та планувати експерименти;
- здобуття навичок та вмінь застосовувати отримані знання у практичній діяльності.

#### **4. Результати навчання (компетентності)**

У результаті вивчення дисципліни здобувачі **повинні**:

**ПРН01** Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження в межах предметної галузі і дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, розробляти стратегічні плани щодо сфер застосування науково-дослідних розробок

**ПРН02** Встановити самостійно дослідницькі цілі.

**ПРН03** Вибирати технологію пошуку інформації, співвідносити інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач.

**ПРН04** Побудувати та аналізувати інформаційні бази.

**ПРН05** Модифікувати набуті знання та навички. Ідентифікувати, імітувати та копіювати навички виконання певних дій.

**ПРН06** Відходити від стереотипів, адаптуватися та діяти в новій ситуації, аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях.

**ПРН07** Передбачати можливості для успішної реалізації інноваційних ідей.

**ПРН11** Рекомендувати методики прогнозування результатів наукової діяльності за умов впливу на підприємство політичних, економічних і соціальних факторів.

**ПРН12** Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми в сфері управління СТСіК українською та англійською мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях.

**ПРН13** Продемонструвати стиль ділового спілкування при оформленні документів та в діловій переписці.

**ПРН15** Визначати та реалізовувати дослідницькі та проектні цілі в межах правового поля.

Співвідносити інструменти реалізації дослідницьких задач з нормативно-правовими актами.

**ПРН16** Організувати зовнішньоекономічну діяльність з урахуванням міжнародних нормативно-правових актів.

**ПРН17** Рекомендувати необхідні інструменти для реалізації дослідницьких та проектних функцій.

**ПРН18** Застосувати функцію самоменеджменту та самомотивації.

**ПРН19** Трансформувати теоретичні знання у практичну площину.

**ПРН20** Узагальнити та дослідити на теоретичному рівні отримані практичні результати.

**ПРН21** Вирішувати задачі інноваційного характеру за допомогою сучасних програмних та технічних засобів.

**ПРН23** Застосувати принцип системності при встановленні цілей функціонування організаційно-технічних і ієрархічних СТСіК.

**ПРН24** Застосувати принцип доцільності при виборі дослідницьких інструментів.

**ПРН25** Застосувати відповідні стратегії прийняття управлінських рішень в залежності від умов функціонування складних СТСіК.

**ПРН26** Застосувати принцип оптимального поєднання централізації і децентралізації при синтезі систем управління СТСіК

**ПРН27** Визначати напрямки (складові) підвищення ефективності керування організаційно-технічними системами, визначати компоненти складових ефективності функціонування організаційно-технічних систем та їх критерії оцінювання.

**ПРН28** Спроекувати управлінські заходи щодо підвищення ефективності процесів керування організаційно-технічними системами.

**ПРН29** Застосувати державні та міжнародні стандарти якості процесів та продукції при управлінні судновими технічними системами і комплексами.

**ПРН30** Підготувати проектну інформацію у відповідності до встановлених законодавством правил і норм.

**ПРН31** Вибирати програмні, організаційні та технічні засоби при експлуатації автоматизованих систем керування СТСіК.

**ПРН32** Застосувати знання й практичні навички щодо техніко-економічного обґрунтування вибору сировини, устаткування технологічних об'єктів та оптимізації параметрів їх функціонування.

**ПРН33** Визначити оптимальні методи розрахунку параметрів і управління ресурсом, надійністю та технічним станом СТСіК.

**ПРН34** Застосувати методи моделювання для розв'язання задач оптимізації.

**ПРН35** Виконати дослідження ринку засобів сучасних технічних засобів автоматизації, моніторингу, діагностування, технічного обслуговування

**ПРН36** Спроекувати сучасні ефективні автоматизовані системи або засоби управління СТСіК з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій.

№ тижня	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин			Самостійна робота,
		Лекційне заняття	Лабораторне заняття	Практичне заняття	
3	Режими і характеристики роботи судових ДВЗ		–	–	6
	Робочі процеси судових дизелів як об'єкт регулювання. Вплив характеру протікання робочого процесу на ефективні та екологічні показники судового дизеля.	2	–	–	6
4	Вплив процесу вприскування палива на характер протікання робочого процесу двигуна та його ефективні та екологічні показники	2	–	–	6
	Паливні системи з гідравлічним приводом плунжера та електронним керуванням процесом паливостачання	–	–	–	6
5	Дослідження впливу характеру протікання термодинамічних циклів поршневих двигунів внутрішнього згоряння на їх ефективність	–	–	–	6
	Визначення впливу параметрів процесу стискання та попереднього розширення на ефективність робочого процесу ДВС	–	–	–	6
6	Визначення впливу параметрів упорскування палива у камеру згоряння на тип сумішоутворення та характер протікання робочого процесу дизельного та газодизельного двигунів	–	–	2	12

	Визначення впливу фаз газорозподілу на характер протікання робочого процесу	–	–	–	6
7	Застосування систем впорскування типу Common Rail з електронним керуванням процесом паливостачання	–	–	–	5
	Застосування домішок води, як шлях впливу на характер протікання робочого процесу	–	–	–	5
8	Організація робочого процесу у судових дизелях по газовому та газодизельному циклам	–	–	–	5
	Запровадження циклу Міллера, для покращення ефективних та економічних показників судових дизелів	2	–	–	5
9	Покращення повітропостачання двигуна та впливу на його робочий процес шляхом регулювання органів газорозподілу		–	–	4
	Повітропостачання двигуна та впливу на його робочий процес шляхом регулювання агрегатів наддуву	–	–	–	5
10	Дослідження впливу різних факторів конструктивного та експлуатаційного характеру на робочий процес судових двигунів	–	–	2	5
	Побудова та аналіз індикаторних діаграм і діаграм газообміну чотири-тактних двигунів з допомогою програми розрахунку на ПК	–	–	–	5
11	Аналіз газообміну у двотактних дизелів за допомогою програми на ПК	–	–	–	5
12	Кінематичний аналіз кривошипно-шатунного механізму за допомогою програми розрахунку на ПК	–	–	2	5
13	Аналіз сил діючих у КШМ двигуна за допомогою програми розрахунку на ПК	–	–	–	5
14	Проведення заліку	–	–	–	
	Всього, год.	<b>6</b>	–	<b>6</b>	<b>108</b>

#### 6. Графік самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
3	Режими і характеристики роботи судових ДВЗ	6	вересень	конспект
	Робочі процеси судових дизелів як об'єкт регулювання. Вплив характеру протікання робочого процесу на ефективні та екологічні показники судового дизеля.	6	вересень	конспект
4	Вплив процесу впорскування палива на	6	вересень	конспект

	характер протікання робочого процесу двигуна та його ефективні та екологічні показники			
	Паливні системи з гідравлічним приводом плунжера та електронним керуванням процесом паливопостачання	6	вересень	конспект
5	Дослідження впливу характеру протікання термодинамічних циклів поршневих двигунів внутрішнього згоряння на їх ефективність	6	вересень	Протокол виконання практичної роботи
	Визначення впливу параметрів процесу стискання та попереднього розширення на ефективність робочого процесу ДВС	6	вересень	Протокол виконання практичної роботи
6	Визначення впливу параметрів упорскування палива у камеру згоряння на тип сумішоутворення та характер протікання робочого процесу дизельного та газодизельного двигунів	12	жовтень	Протокол виконання практичної роботи
	Визначення впливу фаз газорозподілу на характер протікання робочого процесу	6	жовтень	Протокол виконання практичної роботи
7	Застосування систем впорскування типу Common Rail з електронним керуванням процесом паливопостачання	5	жовтень	конспект
	Застосування домішок води, як шлях впливу на характер протікання робочого процесу	5	жовтень	конспект
8	Організація робочого процесу у судових дизелях по газовому та газодизельному циклам	5	жовтень	конспект
	Запровадження циклу Міллера, для покращення ефективних та економічних показників судових дизелів	5	жовтень	конспект
9	Покращення повітропостачання двигуна та впливу на його робочий процес шляхом регулювання органів газорозподілу	4	листопад	конспект
	Повітропостачання двигуна та впливу на його робочий процес шляхом регулювання агрегатів наддуву	5	листопад	конспект
10	Дослідження впливу різних факторів конструктивного та експлуатаційного характеру на робочий процес судових двигунів	5	листопад	Протокол виконання практичної роботи
	Побудова та аналіз індикаторних діаграм і діаграм газообміну чотири-тактних двигунів з допомогою програми розрахунку на ПК	5	листопад	Протокол виконання практичної роботи
11	Аналіз газообміну у двотактних дизелів за допомогою програми на ПК	5	грудень	Протокол виконання практичної роботи

12	Кінематичний аналіз кривошипно-шатунного механізму за допомогою програми розрахунку на ПК	5	грудень	Протокол виконання практичної роботи
13	Аналіз сил діючих у КШМ двигуна за допомогою програми розрахунку на ПК	5	грудень	Протокол виконання практичної роботи
<b>Разом</b>		<b>108</b>	-	-

### 7. Рекомендована література

#### Основна література:

1. 32 / 44CR Cracks Tier III with Selective Catalytic Reduction. Diesel facts. A Technical Customer Magazine of MAN Diesel & Turbo. 2010, №4. Page 3.
2. Allocca L., Amato U., Bertoli C. Comparison of Models and Experiments for Diesel Fuel Sprays // Symposium COMODIA 90. Kyoto (Japan), – 1990 – P.255-261.
3. Arcoumanis C., Cossali E., Paal G., Whitelaw J.H. Transient Characteristics of Multi-Hole Diesel Sprays // SAE Technical Paper Series. 1990 – № 900480 – P.1-10.
4. Askö Vuorinen "Fundamentals of power plants" Wartsila Technical Journal "In Detail". № 1. 2007. p.14 – 17.
5. Baumgarten C. Mixture Formation in Internal Combustion Engines. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006. – 294 p.
6. Belousov E. Numerical Assessment of the Rates of Solid Fuel Combustion Reactions and Their Impact on the Working Process of a Solid-Fuel Piston Engine. / Belousov E., Marchenko A., Gritsuk I., Bulgakov M., Kravchenko S., Polyvianchuk A., Samarin O., Ahieiev M., Vrublevskiy R. // SAE Technical Paper 2021-01-5035, 2021, doi:10.4271/2021-01-5035.
7. Belousov E. Research of the Gas Fuel Supply Process on the Compression Stroke in Ship's Low-Speed Gas-Diesel Engines / Marchenko A., Gritsuk I., Savchuk V., et al. // SAE Technical Paper 2020-01-2107, 2020, doi:10.4271/2020-01-2107.
8. Bilousov I. Modern Marine Internal Combustion Engines. A Technical and Historical Overview. / Bilousov I., Bulgakov M., Savchuk V. Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping. ISBN 978-3-030-49748-4 <https://doi.org/10.1007/978-3-030-49749-1>
9. Emission control technologies for ocean going vessels (OGVs). Final Report Submitted to: State of California Air Resources Board Research Division PO Box 2815 Sacramento CA 95812 Prepared Under ARB June, 2008. – 71 p.
10. Engine Documentation. Sulzer RT-flex 96C. Maintenance Manual. Wärtsilä Switzerland Ltd. – 2006. – 317 p.
11. Engine Documentation. Sulzer RT-flex 96C. Operating Manual. Wärtsilä Switzerland Ltd. – 2006. – 332 p.
12. Engine Documentation. Sulzer RT-flex 96C. Spare Parts Code Book. Wärtsilä. Switzerland Ltd. – 2006. – 411 p.
13. First Humid Air Motor Makes Waves in Fishing Industry. Diesel facts. A Technical Customer Magazine of MAN Diesel & Turbo. 2010, №4. Page 8.
14. Gould L.A., Richeson W.E., Ericlson F.L. Electronic Valve Timing // Automotive Engineering. 1991 – V.99, № 4 – P. 19-24.
15. Instructions for the injection timing adjustment Wärtsilä 46 engine. Chief Engineer Jr. Operation Support Marine Operation. 2004. – 9 p.
16. Kamimoto T., Yokota H., Kobayashi H. Effect of High Pressure Injection Soot Formation in a Rapid Compression Machine to Simulate Diesel Flames // SAE Technical Paper Series. 1987 – № 871610 – P.9.
17. Keshaw S., Varde K., Popa D., Daniel M. Diesel Fuel Spray Penetration at High Injection Pressures // SAE Technical Paper Series. 1983 – № 830448 – P.1-10.
18. Kilcuta K., Yuyama R., Chilcahisa T., Hishinuma Y. Studies of the Characteristics of Injected Diesel Fuel // Transport Japan Society Mechanical Engineering Bulletin. 1999 – № 633 –



P. 334-340.

19. Klaus Mollenhauser, Helmut Tschoeke. Handbook of Diesel Engines. Springer-Verlag, Berlin, 2010. 634 p.

20. Kuleshov A.S. Model for predicting air-fuel mixing, combustion and emissions in D1 diesel engines over whole operating range / SAE Paper No 2005-01-2119,-2005.

21. MAN B&W Diesel AG. Technical Documentation, Bl. Engine L 32/40. Operation Instructions. 1995.

22. MAN B&W New HFO Common Rail System for Medium speed Diesel Engines – Kyoto/Japan: CIMAC Congress, 2004 – 12p.

23. MAN B&W K98ME-C6 Project Guide Two-stroke Engines. MAN Diesel a member of the MAN Group. – 2007. – 318 p.

24. MAN Diesel. Technology for Ecology. Medium Speed Engines for Cleaner Air.

25. Mollenhauer K., Tschoeke H. Handbook of Diesel Engines. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. – 634 p.

26. Parts Manual 3512B Marine Auxiliary Engine. "General Information" for New Parts Manual Features. SEBP 3913 September 2003. – 704 p.

27. Project Guide for Marine Plants Engine 32/44 CR Preliminary Version "Engines In compliance with IMO I or Emission level DNV Clean Design" Status: 11. 2008 MAN Diesel SE Stadtbachstr. 1 D-86224 Augsburg. – 2008. – 364 p.

28. Sanyal D.K. Principles & practice of marine diesel engines. Published by V. K. Bhandarkar of Bhandarkar Publications D-46. Jyoti Sedan, S.T. Road. B'bay and Printed by Saoarth Process. 109. Alaakar Industrial Estate. Bombay – 483 p.

29. The UEC engine program and its latest development / Hironori Sakabe, Japan hironori, Katsuhiko Sakaguchi // Conseil international des machines a combustion, Paper № 224. Kyoto, 2004. – 8 p.

30. Wärtsilä 46 engines. Project guide for marine applications. Wärtsilä, Finland Oy Marine. 2002. – 212 c.

31. Wärtsilä 46 Technology review. Wärtsilä Corporation, 2008. – 20 p.

32. Wärtsilä L20 engines. Project guide for marine applications. Wärtsilä, Finland Oy Marine. 2002. – 233 p.

33. Wärtsilä L20 Project Guide Introduction. Wärtsilä Ship Power 4-stroke, Business Support. Vaasa, March 2007. – 210 p.

34. Wharton A.J. Diesel Engines Marine Engineering Series / Second edition Butterworth-Heinemann; 3rd edition (10 Oct. 1991)

35. Woodyard D. Marine diesel engines and gas turbines. Ninth Edition, Oxford OX2 8DP 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803, 2009. – 896 p.

36. Woodyard D. Pounder's marine diesel engines and gas turbines. Eighth edition. Elsevier Butterworth-Heinemann Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803. 2004. – 914 p.

37. Yu Ding, Douwe Stapersma, Henk Knoll, Hugo Grimmelius. Characterising Heat Release in a Diesel Engine: A comparison between Seiliger Process and Vibe Model. 13 p. CIMAC Congress 2010, Bergen. Paper №: 245.

38. Антонов В.Е. Повышение эксплуатационной экономичности судовых дизелей посредством их перевода на водо-топливную эмульсию дизельного топлива: дисс. канд. техн. наук / В.Е.Антонов. Новосибирск, 1996. – 129 с.

39. Артемов Г.А., Горбов В.М. Суднові енергетичні установки: Навчальний посібник. Миколаїв: УДМТУ. 2002. – 356 с.

40. Астанский Ю.Л. Совершенствование процесса смесеобразования среднеоборотных дизелей путем форсирования процесса впрыскивания топлива / Ю.Л. Астанский / Двигателестроение. – 1990. № 3. – С. 9-11.

41. Белов Е.А. Изменение ресурсных показателей дизеля 6ЧН18/22 при работе на водотопливной эмульсии / Е.А.Белов, И.Г.Мироненко, Л.О.Соловьева / Ползуновский вестник. №1. – 2004. – С. 202-205

42. Белов Е.А. Исследование влияния концентрации воды в водотопливной эмульсии на параметры рабочего процесса дизеля 6ЧН18/22. Дизельные энергетические установки речных судов: сборник тр. / НГАВТ. Новосибирск, 2003. – С. 21-25.
43. Белоусов Е.В. Влияние геометрии проточной части газоподающего модуля на процесс подачи газового топлива в малооборотном газодизельном двигателе. / Марченко А.П., Савчук В.П., Вербовский, В.С. Рыбальченко Н.Е.: Двигун внутрішнього згорання. Всеукраїнський науково-технічний журнал. – Харків: вид. НТУ «ХПІ» – 2021. – № 1. – С 59-65.
44. Белоусов Е.В. Топливные системы современных судовых дизелей: учеб. пособ. / – Херсон: ХГМА, 2014. – 268 с.
45. Белоусов Е.В., Агеев М.С., Свиридов В.И. Влияние на рабочий процесс среднеоборотного судового дизеля путем впрыска воды в рабочий цилиндр. Двигатели внутреннего сгорания. Всеукраинский научно-технический журнал. – Харьков: изд. НТУ (ХПИ) – 2010. – № 1. – С 40-43.
46. Белоусов Е.В., Белоусова Т.П. Новые подходы в организации рабочих процессов в судовых четырехтактных двигателях. / Науковий вісник херсонської державної морської академії: Науковий журнал. – Херсон: вид. ХДМА, 2012.– № 2 (7). – С. 17-25
47. Белоусов Е.В., Савчук В.П., Белоусова Т.П. Анализ современных подходов к проблеме создания судовых малооборотных газодизельных двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. Всеукраинский научно-технический журнал. – Харьков: изд. НТУ (ХПИ) – 2016. – № 1. – С 81-88.
48. Белоусов Е.В., Савчук В.П., Грицук И.В., Белоусова Т.П. Организация внутреннего смесеобразования в судовых малооборотных газодизельных двигателях. Двигатели внутреннего сгорания // Научно-технический журнал. Харьков: НТУ (ХПИ). – 2017. – №2. – 68 с., с. 13-16.
49. Белоусов Е.В., Тулученко Г.Я., Савчук В.П. Аналітичний опис індикаторних діаграм. Розвиток транспорту. Науковий журнал. № 1(8), Видавничий дім «Гельветика» 2021. С. 47-61 ISSN 2616-7360.
50. Белоусов Е.В., Чернявский В.В. Цикл Миллера и его реализация в судовых дизельных двигателях. Двигатели внутреннего сгорания. Всеукраинский научно-технический журнал. – Харьков: изд. НТУ (ХПИ) – 2013. – № 1. – С 127-132.
51. Білоусов Є.В. Теоретичні основи робочих процесів в судових двигунах, що працюють на альтернативних паливах: монографія / Є.В. Білоусов. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 444 с. ISBN 978-966-289-417-2
52. Болдырев О.Н. Судовые энергетические установки. Часть I. Дизельные и газотурбинные установки. Учебное пособие. Северодвинск: Севмашвуз, 2003. – 171 с.
53. Ведрученко В.Р. Перспективы развития и использования топливных ресурсов для транспортной и судовой энергетики / В.Р. Ведрученко / Двигателестроение. 1990. – №1. – С.20-22.
54. Возницкий И.В. Современные малооборотные двухтактные двигатели. Санкт-Петербург: изд. ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2006. – 121 с
55. Возницкий И.В. Современные судовые среднеоборотные двигатели. Санкт-Петербург: изд. ГМА им. адм. С.О. Макарова. 2005. – 150 с.
56. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания, Том 1: М. МОРКНИГА, 2008. – 282 с.
57. Возницкий И.В. Топливная аппаратура судовых дизелей: конструкция, проверка состояния и регулировка. С-Петербург: изд. ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2005 – 134 с
58. Возницкий И.В., Пунда А.С. Судовые двигатели внутреннего сгорания, том 2: М.: МОРКНИГА, 2008. – 470 с.
59. Гаврилов В.В. Методы и средства повышения качества смесеобразования и сгорания в дизелях / Двигателестроение – 2003 – №3 – С.27-31.
60. Гаврилов В.В. Методы и средства повышения качества смесеобразования и сгорания в дизеле / В.В.Гаврилов / Двигателестроение. 2003. – № 3. – С.27-31.

61. Горбунов В.В., Патрахальцев Н.Н. Токсичность двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие. – М: Изд-во РУДН, 1998. – 214 с.
62. Гордеев П.А. Агрегаты наддува двигателей внутреннего сгорания. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию. СПб.: Изд. ГМТУ. – 2000. – 73 с.
63. Грехов Л.В. Гидродинамический расчет процесса подачи топлива в дизелях. Расчет процесса впрыскивания неразделенными топливными системами: Учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1990 – 46 с.
64. Грехов Л.В. Математическое моделирование процесса подачи топливными системами произвольных схем и конструкций / Л.В.Грехов / Математическое моделирование и исследование процессов ДВС. Барнаул: АлтГТУ, 1997. – С.58-67.
65. Грехов Л.В. Научные основы разработки систем топливоподачи в цилиндры двигателей внутреннего сгорания: автореф. дисс. докт. техн.наук / Л.В. Грехов; МГТУ. М., 1999. – 32 с.
66. Грехов Л.В. Сопряженный расчет топливоподачи в дизеле и динамики привода топливного насоса высокого давления / Л.В. Грехов / Вестник МГТУ. Сер. Машиностроение. 2001. – №1. – С. 45-51.
67. Грехов Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей / Л.В. Грехов, Н.А. Иващенко, В.А. Марков. – М.: Легион-Автодата, 2004. – 344 с.
68. Грехов Л.В. Уточненная математическая модель процесса подачи топлива в дизеле // Известия ВУЗов. Машиностроение. 1997 – № 10-12 – С.47-51.
69. Грехов Л.В., Иващенко Н.А., Марков В.А. Топливная аппаратура и системы управления дизелей: Учебник для вузов / 2-е изд. – М.: Легион-Автодата, 2005. – 344 с.
70. Грехов Л.В., Кулешов А.С. Математическое моделирование и компьютерная оптимизация топливоподачи и рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000 – 64 с.
71. Григорьянц Р.А., Григорьев А.Н. Новое в теории рабочего цикла двигателя внутреннего сгорания / Двигателестроение. – 2002. – №2. – С. 38 – 40.
72. Гусаков С.В., Кривяков С.В. Учет характера нагружения двигателя при оптимизации его регулировок // Совершенствование мощностных, экономических и экологических показателей ДВС: VII Международный научно-практический семинар. Владимир, 1999 – С.56-58.
73. Данилов А.М. Применение присадок в топливах. М.: Мир, 2005. – 158с.
74. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей / В.П. Алексеев, В.Ф. Воронин, Л.В. Грехов и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. М.: Машиностроение, 1990 – 288 с.
75. Дизельная топливная аппаратура: Оптимизация процесса впрыска, долговечность деталей и пар трения / В.Е.Горбаневский, В.Г.Кислов, Р.М.Баширов и др. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1996 – 140 с.
76. Завлин М.Я. Влияние давления впрыскивания топлива на смесеобразование и характеристику выделения тепла в дизеле с непосредственным впрыскиванием / Двигателестроение. – 1991. – №8-9. – С. 24-27.
77. Завлин М.Я. Влияние давления впрыскивания топлива на смесеобразование и характеристику выделения теплоты в дизеле / М.Я. Завлин / Двигателестроение. 1991. – № 8, 9. – С.24-27.
78. Завлин М.Я. Современное состояние и задачи дальнейших исследований смесеобразования в дизеле / Двигателестроение. – 1991. – №5. – С. 52-56.
79. Завлин М.Я., Улановский Э.А. Оценка резервов повышения топливной экономичности за счет совершенствования смесеобразования / Двигателестроение. – 1991. – №4. – С. 8 – 10.
80. Иващенко Н.А. Математическое моделирование и методика расчета мгновенного сажевыделения в дизелях с неразделенной камерой сгорания. / Рабочие процессы дизелей: Учебное пособие / Н.А. Иващенко, В.А. Вагнер, В.И. Русаков, А.Л. Новоселов // Под ред. В.А. Вагнера, Н.А.Иващенко, Д.Д. Матиевского. Совместное издание МГТУ им. Н. Э.

Баумана и АлтГТУ им. И. И. Ползунова. Изд-во АлтГТУ – 1995 – С. 95-110.

81. Иващенко Н.А., Вагнер В.А., Грехов Л.В. Моделирование процессов топливоподачи и проектирование топливной аппаратуры дизелей / Н.А. Иващенко, В.А. Вагнер, Л.В. Грехов // – Барнаул-М.: Изд-во Алт ГТУ им. И. И. Ползунова, 2002 – 166 с.

82. Иващенко Н.А. Моделирование процессов топливоподачи и проектирование топливной аппаратуры дизелей / Н.А. Иващенко, В.А. Вагнер, Л.В. Грехов. Барнаул – М.: Изд-во АлтГТУ, 2002. – 166 с.

83. Иващенко Н.А., Кавтарадзе З.Р. Снижение концентраций оксидов азота и сажи в дизелях путем гомогенного сгорания / Н.А.Иващенко, З.Р. Кавтарадзе / Двигателестроение: научно-техн. сб. СПб, 2004. – С.133-134.

84. Ильичев И.Г. Снижение вредных выбросов с отработавшими газами судовых дизелей. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 13. Судовая и промышленная энергетика. – Н. Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2005. – С. 53-54.

85. Исследование динамики развития струи распыленного дизельного топлива / Еськов А.В., Гибельгауз С.И.; Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011 – 98 с.

86. Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы: Учебник для вузов – М.: Изд- во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 – 720 с.

87. Калашников С.А. Расчет периода задержки воспламенения безводного и эмульгированного топлива / С.А. Калашников / Дизельные энергетические установки речных судов: сб. науч. тр. / Новосиб. гос. акад. вод. трансп. Новосибирск, 2003. – 4.2. – С.5-13.

88. Камкин С.В., Возницкий И.В., Шмелев В.П. Эксплуатация судовых дизелей: Учебник для вузов. – М.: Транспорт. 1990. – 344 с.

89. Конке Г.А., Лашко В.А. Мировое судовое дизелестроение. Концепции конструирования, анализ международного опыта: Учеб. пособие – М.: Машиностроение, 2005. – 512 с.

90. Корнилов Э.В., Бойко П.В., Голофастов Э.И. Технические характеристики современных дизелей (Справочник). – Одесса, 2008. – 272 с.

91. Корнилов Э.В., Фока А.А., Бойко П. В., Голофастов Э.И. Судовые главные двигатели с электронным управлением. – Одесса, «Экспресс-Реклама», 2010. – 224 с.

92. Коротнев А.Г., Кульчицкий А.Р., Честнов Ю.И. Конструкция проточной части распылителя и параметры дизеля // Автомобильная промышленность. 2002 – № 2 – С.15-17.

93. Крупский М.Г., Рудаков В.Ю., Чугунов А.В. Методика расчета геометрических параметров струи распыленного топлива в камере сгорания дизелей // Новые технологии 21 век – 2000 – № 2 – С.31-33.

94. Крутов В.И. Электронные системы регулирования и управления двигателей внутреннего сгорания. М.: Изд-во МГТУ им.Баумана, 1991 – 138 с.

95. Кулешов А.С. Математическое моделирование и компьютерная оптимизация топливоподачи и рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания / А.С. Кулешов, Л.В. Грехов. М.: Изд-во МГТУ, 2000. – 64 с.

96. Кулешов А.С. Многозонная модель для расчета сгорания в дизеле с многократным впрыском: расчет распределения топлива в струе. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – №4 – С. 78-86.

97. Кулешов А.С. Особенности и закономерности образования сажи, окислов азота и углерода в дизелях // Совершенствование мощностных, экономических и экологических показателей ДВС: Тезисы докладов V науч – практ. сем. // А.С. Кулешов, Н.Ф. Разлейцев, А.А. Прохоренко – Владимир: Изд-во ВПИ, 1995 – С.71-72.

98. Кулешов А.С. Программа расчета и оптимизации двигателей внутреннего сгорания ДИЗЕЛЬ-РК. Описание математических моделей, решение оптимизационных задач. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 123 с.

99. Кульчицкий А.Р. К вопросу о расчетном определении эмиссии частиц с

- отработавшими газами дизелей / Двигателестроение. – 2000. – №1 – С. 31-38.
100. Лебедев О.Н. О поперечном переносе примеси в турбулентной струе / О.Н.Лебедев, В.Н.Марченко / Сборник тр. / НИИВТ. Новосибирск, 1976. – Вып.121. – С. 32-41.
101. Лебедев О.Н. Теоретические основы процессов смесеобразования в дизелях / О.Н. Лебедев, С.Н. Чирков. Новосибирск: Изд-во НГАВТ, 1999. – 370 с.
102. Лебедев С.В. Инженерная методика комплексной расчетной оптимизации параметров форсированных высокооборотных дизелей / Двигателестроение. – 1998. – №3. – С. 5 – 12.
103. Левкин Г.М., Карпенко Ю.М. Новый способ использования газового топлива в ДВС. // Двигателестроение. 1991 – №7 – С.58-59.
104. Литвин С.Н., Одинцов В.И., Кинжалов О.С., Скалдин В.В. Повышение топливной экономичности среднеоборотного дизеля 6ЧН25/34 / Двигателестроение. – 1991 – №3. – С. 44 – 46.
105. Ложкин В.Н., Сафиуллин Р.Н., Шнайдер М.А. Комплексное совершенствование рабочих процессов дизелей для улучшения экономических и экологических характеристик / Двигателестроение. – 2006. – №3. – С. 43– 47.
106. Лоскутов А.С. Снижение выбросов окислов азота дизелями в атмосферу / А.С. Лоскутов, А.Л. Новоселов, В.А. Вагнер; Алт. краевое правление Союза НИО СССР. Барнаул, 1990. – 120 с.
107. Луканин В.Н., Мальчук В.И. Метод расчета гидравлических параметров корректирующих распылителей // Двигатели внутреннего сгорания: проблемы, перспективы развития: Труды МАДИ (ТУ). М., 2000 – С.104-113.
108. Луканин В.Н., Мальчук В.И., Сиротин Е.А. Метод коррекции характеристик струй распыленного топлива в камере сгорания дизеля // Двигатели внутреннего сгорания: проблемы, перспективы развития: Труды МАДИ (ТУ) – М., 2000. С.94-103.
109. Мальчук В.И. Методы совершенствования распыливания топлива в быстроходном дизеле // Поршневые двигатели и топлива в XXI веке: Труды МАДИ (ГТУ) – М., 2003 – С.30-36.
110. Мамедава М.Д., Васильев Ю.Н. Транспортные двигатели на газе – Машиностроение. 1994 – 224 с.
111. Марков В. А., Кислов В.Г., Хватов В.А. Характеристики топливоподачи транспортных дизелей – М.: Изд-во МГТУ – 1997 – 160 с.
112. Марков В.А., Баширов Р.М., Габитов И.И. Токсичность отработавших газов дизелей. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 – 376 с.
113. Марков В.А., Козлов С.И. Топлива и топливоподача многотопливных и газодизельных двигателей. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000 – 296 с.
114. Марченко А.П. Методика расчета движения и распределения топлива в камере сгорания форсированных дизелей / А.П. Марченко, И.И. Сукачев, В.В. Гаврилов / Двигатели внутреннего сгорания: научно-техн. журнал. Харьков: НТУ (ХПИ). – 2005. – №1. – С.53-58.
115. Марченко А.П. Проблемы экологизации двигателей внутреннего сгорания / А.П. Марченко, И.В. Парсаданов / Двигатели внутреннего сгорания: научно-техн. журнал. Харьков: НТУ (ХПИ). – 2005. – №2. – С.3-8.
116. Марченко А.П. Термодинамическая оценка резервов повышения КПД двигателей внутреннего сгорания / А.П. Марченко / Двигатели внутреннего сгорания: научно-техн. журнал. – Харьков: НТУ (ХПИ). 2004. – №2(5). – С.3-5.
117. Математическое моделирование и исследование процессов в ДВС. Учебное пособие. / С.И. Алексеенко, В.В. Арапов, В.С. Бабкин.и др.; Под. ред. В.А. Вагнера, Н.А. Иващенко, В.Ю. Русакова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 1997 – 198 с.
118. Матиевский Д.Д. Анализ воздействия присадки воды к рабочему телу в дизеле на показатели цикла и индикаторный КПД / Д.Д. Матиевский, А.Е. Свистула, А. Тактак / Вестник Алтайской науки. 2004. – вып.1. – С.234-237.

119. Матиевский Д.Д. Оптимизация параметров смесеобразования для двигателей с большим запасом крутящего момента / Д.Д. Матиевский, А.Е. Свистула / Ползуновский Вестник. 2003. – №1-2. – С.78-81.
120. Матиевский Д.Д. Осуществление присадки воды к топливу и ее влияние на показатели цикла и индикаторный КПД дизеля / Д.Д. Матиевский, А.Е. Свистула, А.Тактак / Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2004. – №2. – С. 105-110.
121. Матиевский Д.Д. Повышение экономичности и снижение вредных выбросов дизеля воздействием на рабочий процесс присадки газа к топливу / Д.Д. Матиевский, А.Е. Свистула / Вестник АлтГТУ 2000. – №2. – С.122-128.
122. Матиевский Д.Д. Показатели эффективности двигателей внутреннего сгорания и их анализ: уч.пособие / Д.Д. Матиевский; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. – 79 с.
123. Матиевский Д.Д. Расчетно-экспериментальные методы исследования граничных условий теплообмена и его влияние на индикаторный КПД ДВС / Д.Д. Матиевский, В.А. Сеницын / Вестник АлтГТУ. 2000. – №2. – С.20-25.
124. Матиевский Д.Д. Уточненный метод расчета индикаторной диаграммы / Д.Д. Матиевский, А.В.Гладышев; АПИ. Барнаул: АПИ, 1990. – 23 с.
125. Матиевский Д.Д., Сеначин П.К., Сеначин А.П. Моделирование задержки воспламенения топлива в дизеле // Вестник АлтГТУ им. И.И. Ползунова – 2001 – №3. С. 64-68.
126. Мироненко И.Г. Изменение термического КПД дизеля при его переводе на эмульгированное топливо / И.Г. Мироненко / Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2004. – №1. – С. 74-76.
127. Мыльнев В.Ф. Топливные системы специальных конструкций для дизелей / В.Ф. Мыльнев, В.И.Кравченко, В.М.Сычев. Новочеркасск: изд-во ЮрГТУ, 2001. – 124 с.
128. Некоторые особенности газодинамики процесса впуска при наддуве поршневых ДВС / Б.П. Жилкин, Д.С. Шестаков, Л.В. Плотников // Тяжелое машиностроение – 2012 – №2 – С. 48-51.
129. Нижних М.Е., Букреев Г.А. Работы ЦНИДИ в области создания и совершенствования газодизельных двигателей и газомотокомпрессоров. //Двигателестроение. 1991 – №3 – С.41-44.
130. Новиков Л.А. Новые технологии для достижения перспективных норм вредных выбросов дизелей / Двигателестроение. – 2009. – №2. – С. 58 – 59.
131. Новиков Л.А. Основные направления создания малотоксичных транспортных двигателей / Двигателестроение. – 2002. – №2. – С. 23 – 24, 26-27;– №3 – С. 32-34.
132. Новиков Л.А. Современные и перспективные технологии для организации малотоксичной работы двигателей / Л.А. Новиков // Двигателестроение. 2004 – № 1 – С. 7-15.
133. Новиков Л.А., Борецкий Б.М., Власов Л.И. О введении обязательной сертификации судовых дизелей на соответствие выбросам NOx / Двигателестроение. – 1998. – №1. – С. 39 – 41.
134. Пахомов Ю.А. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания. Учебник. – М.: ТрансЛит, 2007 – 528 с
135. Повышение эффективности подачи и распыливания топлива в дизелях / В.А. Марков, В.И. Мальчук, С.Н. Девянин и др. // Грузовик &. 2003 – № 6; С.30-32; № 7 – С.23-27; № 8 – С.50-51.
136. Поликер Б.Е. О повышении экономичности и снижении токсичности отработавших газов дизелей / Б.Е. Поликер, Л.Л. Михальский // Грузовик, 1997 – № 10 – С. 29-31
137. Пути повышения эффективности процессов топливоподачи и смесеобразования в дизелях / В.А. Марков, В.И. Мальчук, С.Н. Девянин и др. // Грузовик &. 2003 – Ко 6 – С.10-12; № 7 – С.12-14.
138. Разлейцев Н.Ф. Исследование процесса образования вредных веществ в дизелях /

Н.Ф. Разлейцев, И.В. Парсаданов, А.А. Прохоренко // Улучшение эксплуатационных качеств тепловых двигателей: Сб. науч. тр – ТГАТА – 1995 – С. 21-22.

139. Рудаков В.Ю. Особенности строения топливной струи / Двигателестроение. – 2010. – №3. – С. 10-13.

140. Рысканов Н.Б. Расчетно экспериментальное исследование влияния запальной дозы топлива на рабочий процесс газожидкостного двигателя. // Двигателестроение – 1991 – №6 – С.7-8.

141. Свиридов Ю.Б., Кобзев А.И., Кукушкина В.Л., Романов С.А. Базовый эксперимент по природе топливной струи / Двигателестроение. – 1992 – №1-3 – С. 3-7.

142. Свистула А.Е. Выбор оптимальных параметров топливоподающей аппаратуры двигателей постоянной мощности / А.Е. Свистула, Д.Д. Матиевский // Совершенствование быстроходных дизелей Межвуз.сб. АлтПИ – Барнаул, 1991 – С. 57-65.

143. Семенов В.Н., Иванченко Н.Н. Задачи повышения экономичности дизелей и пути их решения / Двигателестроение – 1990. – №11 – С. 3-7.

144. Сергеев Л.В., Вургафт А.В., Теренини И.Н. Смесеобразование при работе дизелей на водотопливных эмульсиях / Двигателестроение. – 1990. – №6 – С. 3-4.

145. Сидорин И.Д. Исследование влияния профиля кулачка топливного насоса на экономичность дизеля и динамику механизма привода плунжера / Двигателестроение. – 1996. – № 3 – 4. – С. 29 – 35.

146. Современные дизели: повышение топливной экономичности и длительной прочности / Ф.И. Абрамчук, А.П.Марченко, Н.Ф. Разлейцев и др. Под ред. А.Ф. Шеховцова – К.: Техника, 1992 – 272 с.

147. Тимофеев В.Н., Тузов Л.В. Система приготовления водотопливных эмульсий для судовых дизелей / Двигателестроение – 2000. – №2 – С.25– 26.

148. Голшин В.И., Якунчиков В.В. Режимы работы и токсичные выбросы отработавших газов судовых дизелей. М.: Изд-во МГАВТ, 1999 – 190 с.

149. Топливные системы и экономичность дизелей / И.В. Астахов, В.И. Трусов, Л.Н. Голубков и др – М.: Машиностроение, 1990 – 288 с.

150. Улучшение экологических показателей транспортных дизелей путем управления процессом топливоподачи / А.Г. Кузнецов, В.А. Марков, В.Л. Трифонов и др. // Вестник МГТУ. Машиностроение. 2000 – № 2.1. С.40-44.

151. Хак Г. Турбодвигатели и компрессоры: Справочное пособие / Г. Хак, Лангкабель – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003,-351, с.

152. Ципленкин, Г.Е., Иовлев В.И., Сухарев А.Н. Двухступенчатый наддув – атрибут двигателя будущего / Двигателестроение. – 2011. – №2. – С. 25– 32.

153. Шатров В.И., Кузнецов А.Г., Марков В.А. Проблемы создания и совершенствования систем управления дизелей // Известия ВУЗов. Машиностроение. 1999 – № 5-6 – С.76-87.

154. Янкевич Н.С., Климук А.С., Кравчук Л.С. Снижение содержания вредных примесей в отработавших газах ДВС / Двигателестроение. – 2004. – №1 – С. 35-37.

### **Додаткова література**

155. An Rudolf Diesel, Ingenier, in Berlin. Arbeitsverfahren und Ausfu-hrugsart fur Verbrennungs kraftmaschinen. Patent – Urkunde №67207. Anfang des patentes: 1892.

156. Arai M. Desintegrating Process and Spray Characterization of Fuel Jet? Injecting by a Diesel Nozzle // SAE Technical Paper Series. 1984 – № 840275 – P.1-20.

157. Burt R., Troth K. Penetration and Vaporization of Diesel Fuel Sprays // Proclamation I.M.E. London – 1970 – Vol.184, Part 3J – P.147-170.

158. Chiu W.S., Shahed S.M., Lyn W.T. A Transient Spray Mixing Model for Diesel Combustion // SAE Technical Paper Series. 1976 – № 760128 – P.1-10.

159. Dent J.C. A Basis for the Comparison of Various Experimental Methods for Studying Spray Penetration // SAE Technical Paper Series. 1971 – № 710571 – P.1881-1884.

160. Diesel R., «Theorie und Konstruktion eines rationellen Warmemotors zum Ersatz der

Dampfmaschine und der heute bekannten Wärmemotoren». Berlin., 1893.

161. Dong Y., Yang Z., Zhu X. The Investigation on the Fuel Spray Characteristics for Small Diesel Engine by Means of Holographic Technique // 18th CIMAC – TIANJIN (CHINA), 1989 – Vol.2, Paper D 134 – P.1 163-1179.

162. Hiroyasu T., Kadota T., Arai U. Supplementary Comments: Fuel Spray Characterization in a Diesel Engines // Proceedings of the Symposium on Combustion Modelling in Reciprocating Engines / General Motors Research Center – Michigan, 1978. P.25-30.

163. Kuniyoshi H.H., Tanape G.T., Rujimoto H. Investigation on the Characteristics of Diesel Fuel Spray // SAE Technical Paper Series. 1980 – № 800968 – P.1-10.

164. Morimatsu T., Olcazaki T., Furuya T., Furulcawa H. Improvement of Emissions From Diesel Engines // Journal of Engineering for Gas Turbines and Power.1988. Vol. 110, № 7 – P. 343-348.

165. Nishizawa K., Ishiwata H., Yamaguchi S. A New Concept of Diesel Fuel Injection Timing and Injection Control System // SAE Technical Paper Series – 1987 – №8

166. Uyehara O.A. Factors that Affect BSFC and Emission for Diesel Engines: Part 1 – Presentation of Concepts / SAE Technical Paper Series. – 1987. – N 870343 – P. 41.

167. Агрегаты воздухообеспечения комбинированных двигателей / Д.А. Дехович, Г.И. Иванов, М.Г. Круглов и др. М.: Машиностроение, 1973 – 266 с.

168. Акчурин Х.И. О расчете закона подачи топлива и смесеобразования в дизеле / Х.И. Акчурин, И.К. Чачхиани / Вестник машиностроения. – 1981. – №6. – С. 31-35.

169. Астанский Ю.Л. Исследование зависимости плотности и модуля упругости тяжелых топлив от давления / Ю.Л. Астанский / Двигателестроение. 1980. – №3. – С. 27-29.

170. Астахов И.В. Метод регистрации состояния среды в линии высокого давления с помощью фотографирования / И.В. Астахов, Л.Н. Голубков, Д.С. Мурзин / Двигателестроение. 1982. – № 2. – С. 47-49.

171. Астахов И.В. Подача и распыливание топлива в дизелях / И.В. Астахов, В.И. Трусов, А.С. Хачиян и др. – М.: Машиностроение, 1972. 359 с.

172. Астахов И.В. Сжимаемость моторных топлив // Энергомашиностроение – 1960 – №9 – С.8-11.

173. Багиров Д.Д., Златопольский А.В., Гиршович В.Е. Прогнозирование предельных норм вредных выбросов дизелей / Двигателестроение. – 1980. – №11 – С. 49-50.

174. Баев В.К. О кумулятивном механизме развития высоконапорной топливной струи // Двигателестроение. 1981 – № 2 – С.8-12.

175. Байков А.В. Воздействие характеристик впрыска топлива на смесеобразование и сгорание в дизеле при слабом движении воздушного заряда / А.В. Байков, В.И. Сидоров / Двигателестроение. 1981. – № 9. – С. 48-51.

176. Батурин С.А. Физические основы и математическое моделирование процессов результирующего сажевыделения и теплового излучения в дизелях: автореф. дис. докт. техн. наук / С.А. Батурин; ЛПИ. Л., 1982. – 44 с.

177. Болдырев И.В. О некоторых проблемах организации процессов смесеобразования и горения в быстроходном дизеле / И.В. Болдырев: Физика горения и взрыва. 1981. – № 5. – С. 121-125.

178. Болотов А.К., Лиханов В.А., Попов В.М., Сайкин А.М. Опыт снижения токсичности отработавших газов дизелей за счет подачи воды / Двигателестроение. – 1982. – №7. – С. 48-50.

179. Большаков В.Ф., Фомин Ю.Я., Павленко В.И. Эксплуатация судовых среднеоборотных дизелей. М.: Транспорт, 1983. – 160 с.

180. Брук М.А., Рихтер А.А. Режимы работы судовых дизелей. Л.: Государственное союзное издательство судостроительной промышленности. 1963. – 485 с.

181. Булаев В.Г. Снижение токсичности тепловозных дизелей за счет рециркуляции газов и изменения угла опережения впрыска топлива / Двигателестроение. – 1984. – №7. – С. 48-51.

182. Буров А.А., Злотин Г.Н. Повышение мощности дизеля при работе с двухфазной



подачей топлива. Реферативный сборник ЦНИИТЭИТЯЖ-МАШ. Двигатели внутреннего сгорания. – М.: 1979. – С. 1-3.

183. Быков В.Ю. Возможности улучшения топливной экономичности высокофорсированного турбопоршневого дизеля в условиях ограничения максимальной давления сгорания / Двигателестроение. – 1986. – №10. – С. 45 – 46.

184. Варшавский И.Л. Токсичность дизельной сажи и измерение сажесодержания дизельного выхлопа / И.Л. Варшавский, Ф.Ф. Мачульский / Сборник тр. / ЛАНЭ. – М.: Знание, 1969. – С. 120-157.

185. Васильченко И.Д. Теоретический анализ влияния остаточного давления в нагнетательном топливопроводе на процесс впрыска / И.Д. Васильченко / Двигатели внутреннего сгорания / ХГУ. Харьков, 1982. – С. 9-13.

186. Вершинин А.С., Петров В.А. Параметры топливоподачи на переходных режимах // Энергомашиностроение. 1970 – № 2 – С. 15-18.

187. Вибе И.И. Новое о рабочем цикле двигателя. М.: Машгиз, 1962. – 271 с.

188. Витман Л.А. Распыливание жидкости форсунками / Л.А.Витман, Б.Д. Канпедьсон, И.И. Палеев. М. – Л.: Госэнергоиздат, 1962. – 264 с.

189. Возницкий И.В., Камкин С.В., Шмелев В.П., Остащенко В.Ф. Рабочие процессы судовых дизелей. М. «Транспорт», 1979. – 208 с.

190. Воинов А.Н. Сгорание в быстроходных поршневых двигателях. – М.: Машиностроение, 1977. – 276 с.

191. Воржев Ю.И. Применение водотопливных эмульсий в судовых дизелях / Ю.И.Воржев / Двигателестроение. 1986. – №12. – С. 30-33.

192. Гаврилов В.С., Камкин С.В. Шмелев В.П. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок М : Транспорт. 1985. – 288 с.

193. Гаврилов В.С., Камкин С.В., Шмелев В.П. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок. Учебное пособие для вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Транспорт, 1985. – 288 с.

194. Генкин К.И. Газовые двигатели. М.Машиностроение – 1977 – 120 с.

195. Гладков О.А. Повышение эффективности использования водотопливных эмульсий в высокооборотных дизелях / О.А. Гладков, В.В. Данщиков / Двигателестроение. 1988. – №7. – С. 19-20.

196. Гладков О.А. Создание малотоксичных дизелей речных судов / О.А. Гладков, Е.Ю. Лерман. Л: Судостроение, 1990. – 112 с.

197. Гладков О.А. Характер воздействия водотопливной эмульсии на процессы сгорания топлива в дизеле / О.А. Гладков, Е.В. Берштейн, Д.П. Виноградов / Двигателестроение. 1989. – №10. – С.10-12.

198. Голубков Л.Н. Гидродинамические процессы в топливных системах дизелей при двухфазном состоянии топлива / Л.Н. Голубков / Двигателестроение. 1987. – №1. С.32-35.

199. Голубков Л.Н. Исследование скорости распространения импульса давления и газосодержания в топливопроводе топливной системы дизеля / Л.Н. Голубков / Рабочие процессы автотракторных двигателей внутреннего сгорания: сборник тр. / МАДИ. М., 1981. – С. 75-85.

200. Голубков Л.Н., Перепелин А.П. Метод гидродинамического расчета топливной системы дизеля с учетом двухфазного состояния топлива // Рабочие процессы в ДВС и их агрегатах: Сб.науч.трудов МАДИ. М.: Изд-во МАДИ, 1987 – С.80-87.

201. Гончар Б.М. Численное моделирование рабочего процесса дизелей / Энергомашиностроение. 1968 – № 7. С. 34-35.

202. Горбов В.М., Шаповалов Ю.А., Ратуганяк И.А. Главные двигатели современных транспортных судов: Учебное пособие. – Николаев: УГМТУ, 1999. – 74 с.

203. Грануэр А.А., Тартаковский И.И., Григорьев А.Л., Пивоварова А.А. Оптимальное профилирование кулачков топливных насосов дизелей / Двигателестроение. – 1981. – №7. – С. 25 – 27.

204. Гриншпан А.З., Романов С.А., Свиридов Ю.Б. О расчете развития

неиспаряющегося факела распыленного жидкого топлива по заданной характеристике впрыска // Труды ЦНИТА. 1976 – Вып.68 – С.28-33.

205. Грудский Ю.Г. Методы оценки совершенства выпускных каналов дизелей / Ю.Г. Грудский, П.И. Чирик, В.Ф. Шведов // Тр. НАМИ – 1979 – Вып.8 – 176 с.

206. Ципленкин Г.Е. Размеры и масса турбокомпрессоров для наддува дизелей / Г.Е. Ципленкин, Р.С. Дейч // Двигателестроение – 1983 – №4 – С. 46-48.

207. Давтян О.К. Способы диспергирования топлива и другие факторы, способствующие полному сгоранию в двигателях внутреннего сгорания / О.К. Давтян / Докл. АН Арм. ССР. 1981. – Т.73. – № 4. – С.234-240.

208. Давыдов Г.А., Овсянников М.К. Температурные напряжения в деталях судовых дизелей. Л.: Судостроение, 1969. – 248 с.

209. Двигатели внутреннего сгорания. Теория рабочих процессов / под. Ред. В.Н. Луканина. М.: Высшая школа, 1985. – 369 с.

210. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей / С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко, В.И. Ивин и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г.Круглова. М.: Машиностроение, 1985 – 456 с.

211. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, В.И. Ивин и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1983 – 372 с.

212. Дизели. Справочник / Под ред. В.А. Ваншейдта, Н.Н. Иванченко, Л.К. Коллерова. Изд. 3-е. – Л.: Машиностроение, 1977. – 480 с.

213. Дубовик А.С. Фотографическая регистрация быстропротекающих процессов / А.С. Дубовик. М.: Наука, 1984. – 320 с.

214. Дьяченко Н.Х. Теория двигателей внутреннего сгорания / Н.Х.Дьяченко и др. Л.: Машиностроение, 1974. – 552 с.

215. Дыбан Е.П. Исследование турбулентности потока в газоздушном тракте турбокомпрессоров / Е.П. Дыбан, А.Ф. Колесниченко, Э.Я. Эпик // Изв. вузов. Сер., «Энергетика», 1969, №1 – С. 123-127.

216. Ефремов И.Ф. Метод анализа топливной экономичности поршневых ДВС / И.Ф. Ефремов, Д.Д. Матиевский / Двигателестроение. 1986. – № 10. – С. 3-6.

217. Жмудяк Л.М., Ицекзон Р.Х., Стерлягов С.П., Зацепина О.Н. Двигатель с внутренним охлаждением / Двигателестроение. – 1989. – №5. – С. 6– 9,16.

218. Завлин М.Я. К вопросу о связи динамики выделения тепла с развитием сгорания во времени и пространстве камеры / Тр. ЦНИДИ. – 1975. – Вып. 67, – С. 48 – 52.

219. Звонов В.А. Токсичность двигателей внутреннего сгорания / В.А. Звонов. М.: Машиностроение, 1981. – 160 с.

220. Звонов В.А., Фурса В.Б., Методика расчета окислов азота в цилиндре двигателя: Двигатели внутреннего сгорания. Харьков. 1976. – Вып. 24 – С. 107-109.

221. Зельдович Я.Б. Окисление азота при горении / Я.Б. Зельдович, П.Я. Садовников, Д.А. Франк-Каменецкий. М.: АН СССР, 1947. – 147с.

222. Иванов А.В. Применение оптических методов для исследования факела топлива, распыленного дизельными форсунками / А.В. Иванов / Исследование, конструирование и расчет тепловых двигателей внутреннего сгорания. – М., 1983. – С. 45-53.

223. Иванченко Н.Н., Красовский О.Г. О направлениях улучшения экономичности дизелей / Тр. ЦНИДИ: Улучшение технико-экономических и экологических показателей отечественных дизелей. – 1988. – С. 6 – 21.

224. Иванченко Н.Н., Красовский О.Г., Соколов С.С. Высокий наддув дизелей. – Л.: Машиностроение, 1983. – 198 с.

225. Калужин С.А. Экспериментальное исследование скоростей движения жидкой и газообразной фаз в дизельном топливном факеле / С.А. Калужин, С.А. Романов, Ю.Б. Свиридов / Двигателестроение. 1980. – № 7. – С. 5-8.

226. Калужин С.А., Романов С.А., Свиридов Ю.Б. Распределение жидкого топлива в

объеме дизельного факела / Двигателестроение. – 1980. – №8 – С. 6-8.

227. Камкин С.В. Газообмен и наддув судовых дизелей. Исследование и пути совершенствования. – Л.: «Судостроение», 1972. – 200 с.

228. Канило П.М. Токсичность ГТД и перспективы применения водорода / П.М. Канило. Киев: Наукова думка, 1982. – 140 с.

229. Колодин А.М. Исследование турбулентности воздушного потока за турбокомпрессором / А.М. Колодин // В сб.: Гидромеханика судна и судовождение, Труды НИИВТ – Новосибирск, 1980, вып 152, С. 143 – 150.

230. Колпаков Б.А. Сравнение высокооборотных четырехтактных дизелей с различными способами смесеобразования / Б.А. Колпаков, О.Н. Лебедев / Сборник тр. / НИИВТ. Новосибирск, 1973. – Вып.69. – 4.П. – С.23-29.

231. Конаков Г.А., Худов Н.И. Расчеты судовых двигателей внутреннего сгорания в единицах СИ. Методические рекомендации. М: В/О «Мортехин форм реклама», 1984. – 52 с.

232. Крутов В.И., Горбаневский В.Е. Математическая модель впрыска и распыливания топлива дизельной топливной аппаратурой // Известия ВУЗов. Машиностроение. 1987 – № 5 – С.38-44.

233. Кудряш А.П. Надежность и рабочий процесс транспортного дизеля / А.П.Кудряш. Киев: Наук, думка, 1981. – 136 с.

234. Кузнецов Т.Ф. Теоретические основы и методика расчета впрыска вязкого топлива в поршневых ДВС // Труды ХИИЖТ. 1980 – Вып. 35А – С.13-19.

235. Кутовой В.А. Впрыск топлива в дизелях / В.А. Кутовой. М.: Машиностроение, 1981. – 119с.

236. Лазарев Е.А. Основные принципы управления процессом сгорания топлива в дизелях / Двигателестроение. – 1983. – №9. – С. 3 – 7.

237. Лебедев О.Н., Калашников С.А. Судовые энергетические установки и их эксплуатация. М.: Транспорт, 1987. – 336 с.

238. Лебедев О.Н. Водотопливные эмульсии в судовых дизелях / О.Н. Лебедев, В.А. Сомов, В.Д. Сисин. Л.: Судостроение, 1988. – 106 с.

239. Лебедев О.Н. Исследование процессов испарения и сгорания капель эмульгированного топлива / О.Н. Лебедев, В.Н. Марченко / Двигателестроение. 1979. – №12. – С. 26-27.

240. Лебедев О.Н. К вопросу о механизме сжигания водо-топливных эмульсий в судовых дизелях / О.Н. Лебедев, В.П. Носов / Сборник тр. / НИИВТ. – Новосибирск, 1980. Вып. 151. – С. 33-38.

241. Лебедев О.Н. К вопросу о распыливании топлива дизельными форсунками / О.Н.Лебедев / Изд. СО АН СССР. Сер. техн.наук. 1977. – №3. – Вып.1. – С.40-44.

242. Лебедев О.Н. Методы улучшения смесеобразования в судовых четырехтактных дизелях / О.Н. Лебедев; НИИВТ. Новосибирск: НИИВТ, 1973.100 с.

243. Лебедев О.Н., Марченко В.Н. Исследование процессов испарения и сгорания капель эмульгированного моторного топлива / Двигателестроение. – 1979. – №12. – С. 26 – 27.

244. Лерман Е.Ю. Высококцентрированные водотопливные эмульсии – эффективное средство улучшения экологических показателей легких быстроходных дизелей / Е.Ю. Лерман, О.А. Гладков / Двигателестроение. – 1986. – №10. – С.41-42.

245. Либефорт Г.Б. Судовые двигатели и окружающая среда / Г.Б. Либефорт. – Л.: Судостроение, 1979. 144 с.

246. Ломонософф И.Х. Переходные процессы в топливоподающей аппаратуре дизеля и совершенствование их воздействием на начальное давление топлива в нагнетательной магистрали / И.Х. Ломонософф, Н.Н. Патрахальцев / Двигателестроение. 1985. – № 1. – С.26-28.

247. Луканин В.Н., Мальчук В.И. Концепция зонального смесеобразования и методы ее реализации в многотопливном дизеле // Совершенствование рабочих процессов и

- конструкции автомобильных и тракторных двигателей: Труды МАДИ – М., 1989. С.5-12.
248. Лунин В.И., Онищенко Л.Ф. Ускоренный подсчет распыливания топлива // Труды Николаевского кораблестроительного института. 1972 – Вып.55 – С.30-40.
249. Лышевский А.С. Распыливание топлива в судовых дизелях / А.С. Лышевский. Л.: Судостроение, 1971. – 248 с.
250. Лышевский А.С., Кравченко В.И. Колебательные процессы в топливных системах дизелей. Издательство Ростовского университета, 1974. – 200 с.
251. Лышевский А.С. Процессы распыливания топлива дизельными форсунками. М.: Машгиз, 1963 – 180 с.
252. Лышевский А.С. Системы питания дизелей. М.: Машиностроение, 1981 – 216 с.
253. Малов Р.В. Снижение образования окислов азота в цилиндре дизелей изотермического подвижного состава / Р.В. Малов, С.В. Никонов / Эффективность двигателей внутреннего сгорания / ВЗМИ. М., 1981. – С. 67-77.
254. Мамедова М.Д. Пути улучшения моторных свойств сжиженных газов. //Газовая промышленность. 1987 – №4 – С.34-35.
255. Мамедова М.Д. Работа дизеля на сжиженном газе. М – Машиностроение – 1980. 60 с.
256. Мануйлов В.П. Эксплуатация судовых энергетических установок. М: Транспорт, 1979. – 162 с.
257. Матиевский Д.Д. Анализ экономичности использования тепла в расчетном цикле ДВС / Д.Д.Матиевский / Изв. ВУЗов. Машиностроение. – 1981. – №8. – С. 71 – 74.
258. Матиевский Д.Д. Метод анализа индикаторного КПД рабочего цикла двигателя / Д.Д. Матиевский / Двигателестроение. 1984. – № 6. – С.7-11.
259. Матиевский Д.Д. Осуществление присадки водорода к топливу и ее влияние на показатели работы дизеля / Д.Д. Матиевский, В.А. Вагнер / Двигателестроение 1985. – №2. – С. 50-52.
260. Матиевский Д.Д. Рабочие процессы ДВС / Д.Д. Матиевский; Алт. политехи. ин-т. Барнаул, 1983. – 84 с.
261. Матиевский Д.Д. Снижение токсичности дизеля организацией межцилиндрового перепуска отработанных газов, охлаждаемых водой, водными растворами спиртов и аммиака / Д.Д. Матиевский, М.А. Челяденков / Двигателестроение. 1986. – №7. – С.3-6.
262. Матиевский Д.Д., Дудкин В.И., Батулин С.А. Участие сажи в рабочем цикле дизеля и индикаторный КПД / Двигателестроение. – 1983. – №3. – С. 54-56.
263. Матиевский Д.Д., Челяденков М.А. Снижение токсичности дизеля организацией межцилиндрового перепуска отработавших газов, охлажденных водой, водными растворами спиртов и аммиака / Двигателестроение. – 1986 – №7 – С. 3-6.
264. Межеричкий А.Д. Турбокомпрессоры систем наддува судовых дизелей. – Л.: Судостроение. 1986. – 248 с.
265. Мизернюк Г.Н., Кулдешов А.С. Методика расчета рабочего процесса КДВС на ЭВМ / Известия ВУЗов. Машиностроение. – 1986. – №6. – С. 97 – 101.
266. Мироненко И.Г. Исследование работы высокооборотного дизеля на водотопливной эмульсии дизельного топлива / И.Г. Мироненко / Повышение уровня технической эксплуатации судовых дизелей: сб. научн. тр. / НИИВТ. Новосибирск, 1987. – С. 41-43.
267. Морозов Ю.В. Определение параметров топливной аппаратуры дизеля по заданному закону подачи / Двигателестроение – 1986. – №11 – С. 29-31.
268. Мочешников Н.А., Френкель А.И. Обобщенные зависимости влияния регулировок дизеля на его токсичность и экономические показатели // Автомобильная промышленность. 1974 – № 11 – С.17-20.
269. Николаев А.Г. Экспериментальное исследование расширения струи распыленного топлива при дробном впрыске / А.Г. Николаев / Применение ЭВМ на водном транспорте / НИИВТ. Новосибирск, 1980. – Вып. 151. – С. 43-45.
270. Носов В.П. О периоде задержки воспламенения при работе дизеля на эмульсии

топлива с водой / В.П. Носов / Судовые силовые установки: сборник тр. / НИИВТ. Новосибирск, 1978. – Вып.133. – С.76-80.

271. Овсянников М.К. Эффективность топливоиспользования в судовых дизельных установках / М.К. Овсянников, В.А. Петухов. Л.: Судостроение, 1984-96 с.

272. Одинцов В.И. Расчетное исследование условий повышения экономичности судовых средне- и малооборотных ДВС / Двигателестроение. – 1988. – №5 – С. 5-7.

273. Патрахальцев Н.Н. Дизельные системы топливоподачи с регулированием начального давления / Двигателестроение – 1980 – №10 – С.33-37.

274. Патрахальцев Н.Н. Системы топливоподачи с регулированием начального давления // Двигателестроение. 1980 – № 8 – С.32-35.

275. Патрахальцев Н.Н., Альвеар Санчес Л.В. Пути развития топливных систем для подачи в цилиндр дизеля нетрадиционных топлив // Двигателестроение. 1988, №3 – С.11-13.

276. Петриченко Р.М. Физические основы внутрицилиндровых процессов в двигателях внутреннего сгорания. Учеб. пособие – Л.: Изда-во Ленингр. ун-та, 1983 – 244с.

277. Пинский Ф.И. Электронное управление впрыскиванием топлива в дизелях – Коломна: Изд-во филиала ВЗПИ, 1989. – 146 с.

278. Пинский Ф.И., Дутиков В.К. Выбор емкости аккумуляторов и производительности топливного насоса электрогидравлической системы подачи дизель-генераторов / Двигателестроение. – 1983. – №9. – С. 31 – 33.

279. Подача и распыливание топлива в дизелях / И.В. Астахов, В.И. Трусков, А.С. Хачиян и др.; Под ред. И.В. Астахова – М.: Машиностроение, 1971 – 359 с.

280. Прошкин В.Н., Ефимов В.К. Аналитическая оценка количества сажи, образующейся при сгорании топлива в дизелях / Двигателестроение. – 1979 – №8 – С. 13–15.

281. Пути совершенствования рабочего процесса дизелей / Семенов Б.Н., Соколов С.С., Смайлис В.И. – В кн.: Технический уровень ДВС. Тр. ЦНИДИ, 1984 – С. 43-54.

282. Работа дизелей в условиях эксплуатации: Справочник / А.К. Костин, Б.П. Пугачев, Ю.Ю. Кочинев; Под ред. А.К. Костина. Л.: Машиностроение, 1989 – 283 с.

283. Разлейцев Н.Ф. Моделирование и оптимизация процесса сгорания в дизелях. – Харьков: Вища школа, 1980. – 169 с.

284. Розенблит Г.Б. Теплопередача в дизелях. – М.: Машиностроение, 1977 – 242 с.

285. Русинов Р.В. Топливная аппаратура судовых дизелей. – Л.: Судостроение, 1971. – 224 с.

286. Самсонов В.И., Худов Н.И., Мирющенко А.А. Судовые двигатели внутреннего сгорания. М.: Транспорт, 1981. – 400 с.

287. Свиридов Ю.Б. Природа воспламенения распыленных топлив с диффузионно-кинетической точки зрения. В кн.: Сгорание и смесеобразование в дизелях. – М.: Изд. АН СССР, 1960. – С. 98 – 112.

288. Свиридов Ю.Б. Смесеобразование и сгорание в дизелях. Л.: Машиностроение, 1972 – 222 с.

289. Семенов Б.Н. Применение сжиженного газа в судовых дизелях. Л – Судостроение – 1989 – 23 с.

290. Семенов Б.Н., Смайлис В.И., Быков В.Ю., Липчук В.А. Возможности сокращения выбросов окислов азота с отработавшими газами быстроходного форсированного дизеля при сохранении высокой топливной экономичности / Двигателестроение. – 1986. – №8. – С. 3-5.

291. Смайлис В.И. О связи между эффективным к.п.д. дизеля и выходом окислов азота с его отработавшими газами / Энергомашиностроение – 1976. – №8. – С. 43-45.

292. Смайлис В.И. Проблемы снижения токсичности и дымности отработавших газов дизелей / Двигателестроение. – 1979. – №1. – С. 19-21.

293. Соколов В.В. Снижение токсичности дизелей совершенствованием топливной аппаратуры // Труды ЦНИТА. 1983 – Вып.81 – С.46-60.

294. Сомов В.А., Ищук Ю.Г. Судовые многотопливные двигатели. Л.: Судостроение,

1984. – 240 с.

295. Теория двигателей внутреннего сгорания / Н.Х. Дьяченко, А.К.Костин, Б.П.Пугачев и др.; Под ред. Н.Х. Дьяченко. Л.: Машиностроение, 1974 – 552 с.

296. Толшин В.И., Трусов В.И., Девянин С.Н. Работа форсунок транспортных дизелей на режиме пуска // Двигателестроение. 1984 – № 10 – С.50-52.

297. Турбокомпрессоры для наддува дизелей. Справочное пособие. / Банков Б.П., Бордуков В.Г., Иванов П.В., Дейч Р.С. // Л.: Машиностроение (Ленингр. от.), 1975. – 200 с.

298. Файнлейб Б.Н. Оценка возможностей дизельной топливной аппаратуры повышать давление впрыскивания топлива // Двигателестроение. 1989 – № 3 – С.12-16.

299. Файнлейб Б.Н., Бараев В.И. Исследование оптимальных условий развития факела в быстроходном дизеле при различных камерах сгорания // Труды ЦНИТА. 1973 – Вып 56 – С. 5-8.

300. Файнлейб Б.Н., Гинзбург А.М., Волков В.И. Оптимизация угла начала впрыска в дизелях / Двигателестроение. – 1981. – №2. – С. 16-18.

301. Финогенов А.Н. Экспериментальное исследование распределения распыленного топлива по поперечному сечению факела / Совершенствование и создание форсированных двигателей: сб. научн. тр. // Труды ЦНИДИ – 1982. С. 19-25.

302. Фомин Ю.Я., Никонов Г.В., Ивановский В.Г. Топливная аппаратура дизелей. М.: Машиностроение, 1982. – 168 с

303. Фомин Ю.Я. Гидродинамический расчет топливных систем дизелей с использованием ЭЦВМ. М.: Машиностроение, 1973 – 144 с.

304. Хандов З.А. Судовые двигатели внутреннего сгорания. М.: Транспорт. 1975. – 368 с.

305. Худов Н.И. Газодинамический расчет турбокомпрессора судового комбинированного двигателя. М.: ЦРИА «Морфлот». 1978. – 28 с.

306. Циннер К. Наддув двигателей внутреннего сгорания: Перевод с немецкого. Под ред. д-ра техн. наук Н.Н. Иванченко. – Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1978. – 264 с.

## 8. Контроль і оцінка результатів навчання

Під час вивчення дисципліни по кожній темі викладачем провадиться опитування, виконуються індивідуальні завдання з метою закріплення і оцінки освоєння кожної пройдені теми, контроль якості виконання завдань самостійної роботи. Форма контролю – залік

Елементи навчальної дисципліни	Кількість занять	Максимальний бал за вид роботи	Всього за семестр, бали
Активність роботи на лекціях.	7	5	35
Виконання практичних робіт та захист їх звітів	7	6	42
Заохочувальні бали (наукова, позапланова робота)	1	10	10
Підготовка презентацій, доповідь на конференції	1	13	13
<b>Всього за семестр</b>			<b>100</b>

## 9. Політика навчальної дисципліни

Під час вивчення дисципліни вимагається проробка всього теоретичного матеріалу з подальшою демонстрацією оволодінням компетентностями під час опитувань, що проводяться після кожної лекції, а також під час самостійного виконання індивідуальних завдань на практичних роботах.