

13-15

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



\_\_\_\_\_ А.А.Панфилов  
 « 11 » \_\_\_\_\_ 11. \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ХИММОТОЛОГИЯ**  
 (НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/программа подготовки Двигатели внутреннего сгорания

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	4/144	36	–	18	54	экзамен (36)
Итого	4/144	36	–	18	54	экзамен (36)

Владимир 2015

*М.О.Ф.*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины «Химмотология»** является изучение производства, физико-химических и эксплуатационных свойств топлив, смазочных материалов, технических жидкостей и полимеров.

**Задачами дисциплины являются:** получение знаний по следующим разделам:

- общие сведения о нефти, нефтепродуктах и ее переработке;
- физико-химические и эксплуатационные свойства жидких и газообразных моторных топлив;
- производство, физико-химические свойства смазочных материалов;
- физические процессы в узлах трения в ДВС, режимы трения, механизм изнашивания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химмотология» относится к вариативной части раздела Б1 ОПОП бакалавриата.

Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности или обучения в магистратуре.

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Гидравлика», «Материаловедение».

Преподавание этой дисциплины должно проводиться после изучения модуля профильных дисциплин: «Устройство и работа поршневых двигателей», «Конструкция и расчет ДВС».

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

Процесс изучения дисциплины «Химмотология» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность и готовность к обслуживанию технологического оборудования (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные физико-химические и эксплуатационные свойства горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, основы технологий их получения;
- классификацию, свойства и показатели качества автомобильных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, систему их рационального использования;
- Пути экономии и рационального использования горюче-смазочных материалов, методы борьбы с потерями нефтепродуктов;
- физические процессы в узлах трения в ДВС, режимы трения, механизм изнашивания.

**Уметь:**

- пользоваться нормативно-технической документацией и системами классификации горюче-смазочных материалов;
- выполнять подбор масел и смазок для узлов трения механизмов машин, соответственно условиям их эксплуатации;
- выполнять подбор специальных жидкостей для различных систем машин.

**Владеть практическими навыками:** определения, путем простых анализов, качества и основных свойств топлив, масел и специальных материалов; проведения оценки правильности применения данных материалов по состоянию поверхностей работавших узлов машин.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИММОТОЛОГИЯ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Введение. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Общие сведения о нефти и продуктах ее переработки.	7	1	2			2		4		2/50%	
2	Производство топлив и смазочных материалов. Способы переработки и очистки.	7	2	2					2		2/100%	
3	Физико-химические и эксплуатационные свойства автомобильных бензинов.		3	2			2		4		2/50%	
4	Физико-химические и эксплуатационные свойства топлив для дизелей.		4	2					2		2/100%	
5	Газообразные топлива.		5	2			2		4		2/50%	
6	Альтернативные виды топлива (спиртовые, твердые и др.).		6	2					2		2/100%	Рейтинг-контроль №1
7	Смазочные материалы для ДВС и их производство.		7	2			2		4		2/50%	
8	Моторные масла. Эксплуатационные свойства, сорта, маркировка и подбор.		8	2					2		2/100%	
9	Трансмиссионные масла. Физико-химические и эксплуатационные свойства, сорта, маркировка, подбор.		9	2			2		4		2/50%	

10	Пластичные смазки. Назначение и свойства. Выбор, классификация и маркировка.		10	2				2		2/100%	
11	Технические жидкости и полимерные материалы.		11	2			2		4	2/50%	
12	Охлаждающие жидкости. Физико-химические и эксплуатационные свойства, сорта, маркировка и подбор.		12	2					2	2/100%	Рейтинг-контроль №2
13	Тормозные жидкости.		13	2			2		4	2/50%	
14	Жидкости для амортизаторов и гидросистем.		14	2					2	2/100%	
15	Уплотняющие, стопорящие материалы и герметики.		15	2			2		4	2/50%	
16	Лакокрасочные материалы и растворители.		16	2					2	2/100%	
17	Резинотехнические изделия и полимерные материалы в ДВС		17	2			2		4	2/50%	
18	Физико-химические процессы в узлах трения ДВС. Роль смазки в узлах трения. Основы механизма износа и способы его снижения.		18	2					2	2/100%	Рейтинг-контроль №3
<b>ИТОГО:</b>				<b>36</b>			<b>18</b>		<b>54</b>	<b>36/66%</b>	<b>экзамен (36)</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основной вид занятий по данной дисциплине – аудиторные лекции и лабораторные работы.

Лекции читаются с использованием компьютерных технологий. При этом используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Для активизации самостоятельности мышления студентов в ходе лекций и практических занятий проводятся деловые игры и разбор конкретных ситуаций. Студентам предлагается широко использовать среду Интернета для выполнения подборок материалов по разным современным проблемам.

Под руководством преподавателя студенты принимают участие в ролевых играх, решают возникшие проблемные ситуации, что способствует творческому овладению профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей. В результате таких приёмов и способов студенты обучаются методам поиска и анализа материала по заданной проблеме и выбору наиболее приемлемых решений с учетом затрат как на реализацию технических решений, так и на подготовку производства.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

В процессе изучения дисциплины «Экологическая безопасность двигателей» используют различные методы контроля. На лекциях при изложении нового материала проводится перекрестный опрос студентов с целью выяснения, как они усвоили предыдущий материал.

Кроме того, в течение семестра трижды проводится рейтинг-контроль, который включает контроль самостоятельной работы студентов по освоению материала, прочитанного на лекциях и изученного на практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в выполнении разнообразных учебных и исследовательских заданий с целью усвоения дисциплины. Выполняется под руководством преподавателя с последующим контролем.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Роль горюче-смазочных материалов в энергомашиностроении
2. Основные гипотезы происхождения нефти
3. Элементарный состав нефти
4. Углеводородный состав нефти
5. Производство нефтяных топлив
6. Прямая перегонка нефти
7. Крекинг процесс при перегонке нефти
8. Производство масел
9. Очистка топливных и масляных дистиллятов
10. Производство автомобильных бензинов
11. Фракционный состав автомобильных бензинов

12. Пусковые свойства бензинов
13. Средняя испаряемость бензинов
14. Полнота испарения бензинов
15. Детонация
16. Эксплуатационные факторы влияния на детонацию
17. Конструктивные факторы влияния на детонацию
18. Оценка детонационной стойкости бензинов
19. Антидетонаторы
20. Способы снижения детонации

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Маркировка бензинов
2. Газообразные топлива
3. Преимущества и недостатки газообразных топлив
4. Перевод ДВС на газ
5. Детонация газообразных топлив
6. Оборудование при переводе ДВС на газ
7. Топливо для дизелей
8. Фракционный состав дизельных топлив
9. Процесс сгорания топлива в дизеле
10. Цетановое число дизельных топлив
11. Низкотемпературные свойства дизельных топлив
12. Роль серы в дизельном топливе
13. Способы определения цетанового числа
14. Маркировка дизельных топлив
15. Фильтруемость дизельных топлив
16. Роль смазочных материалов в ДВС
17. Моторные масла, условия их работы
18. Вязкость моторных масел при различных температурах
19. Присадки к моторным маслам
20. Маркировка отечественных масел

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Маркировка зарубежных масел
2. Трансмиссионные масла, требования, условия работы
3. Вязкость трансмиссионных масел
4. Маркировка отечественных трансмиссионных масел

5. Маркировка зарубежных трансмиссионных масел
6. Масло для автоматических коробок передач
7. Масла для гидросистем управления, условия работы, требования, маркировка
8. Масла для гидротрансмиссий, условия работы, марки
9. Охлаждающие жидкости, условия работы, требования
10. Антифризы применяемые в системах охлаждения
11. Антифризы на основе этиленгликолей
12. Тормозные жидкости, условия работы, требования, маркировка
13. Жидкости для облегчения пуска ДВС, способ применения
14. Моющие растворы и жидкости
15. Лакокрасочные покрытия и растворители
16. Классификация консистентных смазок
17. Назначение консистентных смазок, условия работы
18. Температура каплепадения консистентных смазок
19. Режимы трения в узлах ДВС, роль масла
20. Механизм воздействия трущихся поверхностей

#### **Вопросы к экзамену**

1. Роль горюче-смазочных материалов в энергомашиностроении.
2. Основные гипотезы происхождения нефти
3. Элементарный состав нефти
4. Углеводородный состав нефти
5. Производство нефтяных топлив
6. Прямая перегонка нефти
7. Крекинг процесс при перегонке нефти
8. Производство масел
9. Очистка топливных и масляных дистиллятов
10. Производство автомобильных бензинов
11. Фракционный состав автомобильных бензинов
12. Пусковые свойства бензинов
13. Средняя испаряемость бензинов
14. Полнота испарения бензинов
15. Детонация
16. Эксплуатационные факторы влияния на детонацию
17. Конструктивные факторы влияния на детонацию
18. Оценка детонационной стойкости бензинов



19. Антидетонаторы
20. Способы снижения детонации
21. Маркировка бензинов
22. Газообразные топлива
23. Преимущества и недостатки газообразных топлив
24. Перевод ДВС на газ
25. Детонация газообразных топлив
26. Оборудование при переводе ДВС на газ
27. Топливо для дизелей
28. Фракционный состав дизельных топлив
29. Процесс сгорания топлива в дизеле
30. Цетановое число дизельных топлив
31. Низкотемпературные свойства дизельных топлив
32. Роль серы в дизельном топливе
33. Способы определения цетанового числа
34. Маркировка дизельных топлив
35. Фильтруемость дизельных топлив
36. Роль смазочных материалов в ДВС
37. Моторные масла, условия их работы
38. Вязкость моторных масел при различных температурах
39. Присадки к моторным маслам
40. Маркировка отечественных масел
41. Маркировка зарубежных масел
42. Трансмиссионные масла, требования, условия работы
43. Вязкость трансмиссионных масел
44. Маркировка отечественных трансмиссионных масел
45. Маркировка зарубежных трансмиссионных масел
46. Масло для автоматических коробок передач
47. Масла для гидросистем, условия работы, требования, маркировка
48. Масла для гидротрансмиссий, условия работы, марки
49. Охлаждающие жидкости, условия работы, требования
50. Антифризы применяемые в системах охлаждения
51. Антифризы на основе этиленгликолей
52. Тормозные жидкости, условия работы, требования, маркировка
53. Жидкости для облегчения пуска ДВС, способ применения

54. Моющие растворы и жидкости
55. Лакокрасочные покрытия и растворители
56. Классификация консистентных смазок
57. Назначение консистентных смазок, условия работы
58. Температура каплепадения консистентных смазок
59. Режимы трения в узлах ДВС, роль масла
60. Механизм воздействия трущихся поверхностей

#### **Темы лабораторных работ**

1. Определение фракционного состава жидких моторных топлив
2. Определение фильтруемости дизельных топлив
3. Определение температуры вспышки и воспламенения масел
4. Определение вязкости нефтепродуктов
5. Оценка уровня загрязненности поршневой группы ДВС
6. Определение температуры каплепадения смазок
7. Оценка коррозионной активности топлива
8. Оценка низкотемпературных свойств дизельных топлив

#### **Перечень тем для выполнения СРС**

1. Современный уровень добычи углеводородов, их запасы, пути повышения эффективности добычи.
2. Крекинг и риформинг при переработке нефти.
3. Альтернативные виды топлива. Перспективность их применения.
4. Экологическая безопасность антидетонационных присадок к легким моторным топливам.
5. Присадки к моторным и трансмиссионным маслам. За и против применения подобных препаратов.
6. История развития специальных масел для автоматических (гидромеханических) коробок передач.
7. Первый российский антифриз «Тосол». История создания.
8. Ремонтно-герметизирующие составы. Герметик - прокладка. Анализ современного рынка препаратов.

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

#### **а) Основная литература**

1. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие /  
Карташевич А.Н., Товстыка В.С., Гордеенко А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание,

2015. - 420 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010298-6  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557129>

2. Аникеев, В.В. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие / В.В. Аникеев, М.В. Шестакова, А.С. Кревер. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=64523](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64523)
3. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов/Грушевский А.И., Кашура А.С., Блянкинштейн И.М. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 220 с.: ISBN 978-5-7638-3311-9  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549438>

#### б) Дополнительная

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Химмотология" / В. М. Басуров, В. В. Белов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра ТДиЭУ .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007 .— 41
2. Автомобильные масла, топлива и технические жидкости : краткий справочник / А. Ф. Синельников, В. И. Балабанов .— Москва : За рулем, 2007 .— 160 с. : ил., табл. — ISBN 978-5-9698-0137-0.

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В качестве материально-технического обеспечения используются мультимедийные средства: наборы слайдов и кинофильмов, электронные версии курсов разработанные на кафедре тепловых двигателей и энергетических установок.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированное лабораторное оборудование кафедры (ауд. 129-4).

Рабочая программа по дисциплине «Химмотология» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1083 от 01.10.2015 года, применительно к учебному плану направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденному ректором ВлГУ 03.11.2015 года.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТДиЭУ, к.т.н.



М.С. Игнатов

Рецензент (представитель работодателя)  
главный специалист ООО «ЗИП «КТЗ» г. Владимир  
д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки»

Протокол № 9 от « 10 » ноября 2015 года

Заведующий кафедрой



В.Ф. Гуськов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

протокол № 6 от « 11 » ноября 2015 года

Председатель комиссии



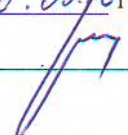
В.Ф. Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 06.09.16 года

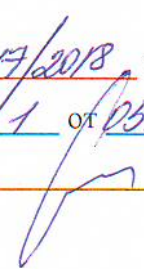
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 В. Ф. Туськов

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 В. Ф. Туськов

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 24 от 04.09.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

