

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.8 «Химмотология»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.03  
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Двигатели внутреннего сгорания**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| Разработал    | доцент                                          | С.П. Кулманаков     |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ДВС»                             | А.Е. Свистула       |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | А.Е. Свистула       |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции                                                                                                | Индикатор | Содержание индикатора                                                                                          |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2        | Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения | ПК-2.1    | Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения |
|             |                                                                                                                       | ПК-2.2    | Проводит комплекс расчетов для объекта профессиональной деятельности                                           |
|             |                                                                                                                       | ПК-2.3    | Способен принимать и обосновывать технические решения при создании объекта профессиональной деятельности       |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Безопасность жизнедеятельности, Физика, Химия                                        |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Теория рабочих процессов поршневых двигателей, Экологическая безопасность двигателей |

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                                             |
| очная          | 16                                   | 0                   | 16                   | 112                    | 43                                                          |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Тема 1 Понятие о химмотологии. Классификация видов топлив. Термические свойства топлив. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Нефть как сырье для получения топлив и смазок. Химический состав и структура углеводородов нефти. Влияние химического состава нефти на свойства топливо-смазочных материалов. Основные способы получения топливо-смазочных материалов из нефти: прямая перегонка, деструктивная переработка углеводородов. Влияние технологических процессов производства на качество нефтепродуктов.

**2. Тема 2 Эксплуатационно-технические свойства бензинов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,8]** Требования к топливам, применяемым для двигателей с принудительным воспламенением. Свойства бензина, влияющие на его подачу. Карбюраторные свойства бензина: влияние испаряемости, теплоты испарения, поверхностного натяжения на образование топливоздушную смеси и работу двигателя на различных режимах. Нормальное и детонационное сгорание. Антидетонационные свойства бензина. Методы определения октанового числа, антидетонационные присадки. Методы повышения октанового числа бензина.

Коррозионные свойства. Нагарообразующие свойства. Стабильность бензина. Токсичность и огнеопасность бензина. Марки бензинов автомобильные и авиационные, стандарты на бензины. Зарубежные бензины. Выбор и обоснование марки бензина для ДВС.

**3. Тема 3 Эксплуатационно-технические свойства дизельных топлив. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7,8]** Требования к топливам с воспламенением от сжатия. Свойства топлива, влияющие на его подачу и смесеобразование. Свойства топлива влияющие на его воспламенение и сгорание. Мягкая и жесткая работа дизеля. Методы определения цетанового числа. Коррозионные и нагарообразующие свойства. Токсичность и огнеопасность дизельных топлив. Марки дизельных топлив. Стандарты на дизельное топливо. Выбор и обоснование марки дизельного топлива для ДВС.

**4. Тема 4 Эксплуатационно-технические свойства газообразных топлив. Альтернативные и перспективные топлива. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7,8]** Особенности применения газообразных топлив для различных типов двигателей. Состав и свойства сжатых и сжиженных углеводородных газов. Марки сжатых и сжиженных углеводородных газов.

Метилтретичнобутиловый эфир, вторичный бутиловый спирт, метанол, этанол, их свойства, возможность применения как в виде основного топлива, так и в качестве присадок к нефтяным топливам. Водород-топливо будущего.

**5. Тема 5 Эксплуатационно-технические свойства моторных масел. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,8]** Требования к моторным

маслам. Вязкостно-температурные свойства моторных масел и возможность пуска холодного двигателя. Загущенные масла, индекс вязкости масел. Моюще-диспергирующие противоизносные, антикоррозионные свойства масел. Присадки, улучшающие свойства масел. Марки отечественных и зарубежных масел. Масла для двухтактных двигателей. Выбор и обоснование моторного масла для двигателя.

**6. Тема 6 Эксплуатационно-технические свойства трансмиссионных масел. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,8]** Условия работы трансмиссионных масел и требования, предъявляемые к ним. Вязкостно-температурные свойства. Противозадирные и противоизносные свойства трансмиссионных масел. Присадки к маслам. Марки отечественных и зарубежных трансмиссионных масел.

Синтетические масла. Дизфирные, полиалкенгликолиевые, полисилоксановые, фторуглеродные и хлорфторуглеродные масла. Основные свойства, особенности применения, совместимость с минеральными маслами. Выбор и обоснование марки трансмиссионных масел.

**7. Тема 7 Эксплуатационно-технические свойства пластичных смазок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,8]** Состав пластичных смазок: масляная основа, загустители присадки, наполнители. Классификация пластичных смазок. Основные свойства: предел прочности, вязкость, коллоидная стабильность, водо и бензостойкость, температура каплепадения. Марки пластичных смазок. Твердые смазки: область применения и механизм действия.

**8. Тема 8 Технические жидкости и их свойства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,7,8]** Охлаждающие жидкости. Условия работы. Требования к физико-химическим свойствам: теплоемкость, теплопроводность, температура замерзания, кипения и воспламенения. Вода как охлаждающая жидкость, ее недостатки. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости: состав, свойства, особенности применения. Пусковые жидкости. Назначение, состав, свойства, особенности применения. Выбор и обоснование технических жидкостей для ДВС.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Расчет высшей и низшей теплоты сгорания в зависимости от состава топлива. {метод кейсов} (4ч.)[1,2,7]** Освоение метода расчета высшей и низшей теплоты сгорания топлива в зависимости от элементного состава топлив. Проведение практических расчетов и их анализ.

**2. Расчет теоретически необходимого количества воздуха. Выбор коэффициента избытка воздуха. Расчет количества свежего заряда. {метод кейсов} (4ч.)[1,2,7]** Освоение метода расчета параметров состояния рабочего тела. Практическое выполнение расчета и анализ его результатов.

**3. Расчет количества и состава продуктов сгорания при полном сгорании {метод кейсов} (4ч.)[1,2,4]** Освоение метода расчета параметров состояния рабочего тела при полном сгорании. Практическое выполнение расчета и анализ

его результатов. Выбор исходных данных и обоснование полученных результатов.

**4. Расчет количества и состава продуктов сгорания при неполном сгорании. {метод кейсов} (4ч.)[1,2,4]** Освоение метода расчета параметров состояния рабочего тела при неполном сгорании. Практическое выполнение расчета и анализ его результатов. Выбор исходных данных и обоснование полученных результатов.

### **Самостоятельная работа (112ч.)**

**1. Проработка теоретического материала(18ч.)[3,4,5,6,7,8]** Проработка теоретического материала

**2. Подготовка к практическим занятиям. Проведение расчетов.(58ч.)[3,4,5,6,7,8]** Подготовка к практическим занятиям.

**3. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,5,6,7,8]** Подготовка к экзамену

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кулманаков С.П. Тепловой расчет ДВС: учебное пособие /С. П. Кулманаков, С. С. Кулманаков.-( pdf-файл : 606 Кбайт).-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.-95 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Kulman-teplo.pdf>

2. Свистула А.Е. Тепловой расчет газового двигателя [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/svistula-teplo.pdf>, авторизованный

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

3. Милованов, А. В. Топливо и смазочные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Милованов, С. М. Ведищев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64598.html>

4. Варис, В. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебное пособие для СПО / В. С. Варис. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4486-0178-1, 978-5-4488-0214-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/98583.html>

5. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Остриков, А. И. Петрашев, С. Н. Сазонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 395 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72773.html>

## 6.2. Дополнительная литература

6. Карпенко, А. Г. Автомобильные эксплуатационные материалы [Электронный ресурс] : сборник лабораторных работ / А. Г. Карпенко, К. В. Глемба, В. А. Белевитин. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск : Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 124 с. — 978-5-906777-00-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31911.html>

7. Джерихов, В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Джерихов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 135 с. — 978-5-9227-0465-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26869.html>

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1669620/Химмотология>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b>         |
|------------|-----------------------------------------------------|
| 1          | LibreOffice                                         |
| 2          | Windows                                             |
| 2          | OpenOffice                                          |
| 3          | Антивирус Kaspersky                                 |
| 3          | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Расширенный |
| 4          | Acrobat Reader                                      |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )                                                                                         |
| 1          | Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор РФ) - требования к разрабатываемой продукции, условия эксплуатации ( <a href="http://gosnadzor.ru">gosnadzor.ru</a> )                                                                                                            |
| 2          | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |
| 2          | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт РФ) –техрегламенты, ГОСТы ( <a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost">https://www.rst.gov.ru/portal/gost</a> )                                                                                                                          |
| 3          | Электронная база ГОСТов ( <a href="http://1000gost.ru/list/1-0.htm">http://1000gost.ru/list/1-0.htm</a> )                                                                                                                                                                                                                |

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                                 |
| помещения для самостоятельной работы                                             |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».