

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Попов А. Е.	
Пользователь: ророчас	
Дата подписания: 18.05.2023	

А. Е. Попов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.05 Эксплуатационные материалы поршневых двигателей  
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Инженеринг двигателей внутреннего сгорания  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Попов А. Е.	
Пользователь: ророчас	
Дата подписания: 18.05.2023	

А. Е. Попов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ломакин Г. В.	
Пользователь: lomakingv	
Дата подписания: 16.05.2023	

Г. В. Ломакин

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Химмотология» входит в цикл профессиональных дисциплин для подготовки бакалавров для направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение». Цель дисциплины – приобретение необходимого объема знаний, навыков, умений в области химмотологии для эффективного решения задач энергомашиностроения. Задачи дисциплины – на основе познания закономерностей, происходящих в химмотологической системе «топлива – смазочные материалы – технические жидкости – двигатели – эксплуатация», обеспечить эффективную работу ДВС, рациональное использование эксплуатационных материалов и их экономию.

## **Краткое содержание дисциплины**

1. Физико-химические свойства углеводородного сырья и способы его переработки для получения горюче-смазочных материалов; 2. Автомобильные бензины; 3. Топлива для дизелей; 4. Газообразные топлива; 5. Моторные масла; 6. Трансмиссионные масла; 7. Пластичные смазки; 8. Технические жидкости.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Знает: Основные виды топлив для двигателей внутреннего сгорания и их свойства Умеет: Обосновывать конкретные технические решения с учетом используемого топлива

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Энергетические машины и установки, Силовые установки специальных машин, Технология конструкционных материалов, Техническая диагностика и ремонт двигателей, Прикладное программирование, Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания, Моделирование и расчет рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания, Надежность двигателей, Двигатели автомобилей и тракторов	Основы теории горения, Виртуальные и стеновые испытания двигателей, Агрегаты наддува двигателей, Аналитические и цифровые методы конструирования двигателей, Автоматическое регулирование и управление двигателей внутреннего сгорания, Экологическая безопасность транспортных средств

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Прикладное	Знает: Основные методики и принципы расчета рабочих процессов

программирование	двигателей внутреннего сгорания Умеет: Составлять простейшие алгоритмы (программы) расчета объектов энергетического машиностроения Имеет практический опыт: Выполнения расчетов с использованием простейших языков программирования
Моделирование и расчет рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания	Знает: достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС, Информационные источники в области рабочих процессов поршневых ДВС, методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов Умеет: использовать современные информационные технологии для моделирования процессов в системах и агрегатах ДВС, Применять теоретические знания для решения практических задач Имеет практический опыт: Выполнения научно-исследовательских работ, приёмами и методами моделирования процессов, протекающих в поршневых энергетических установках, методами их графического интерпретирования и отображения в распространённых системах координат
Двигатели автомобилей и тракторов	Знает: Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов Умеет: Имеет практический опыт:
Надежность двигателей	Знает: Основные показатели надежности поршневых двигателей, факторы на них влияющие Умеет: Применять теоретические знания при решении практических задач Имеет практический опыт:
Силовые установки специальных машин	Знает: Особенности конструкции силовых установок специальных машин Умеет: Читать техническую литературу и конструкторскую документацию Имеет практический опыт:
Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания	Знает: Основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования Умеет: Имеет практический опыт: Работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики
Техническая диагностика и ремонт двигателей	Знает: Основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования Умеет: Имеет практический опыт: Работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики
Энергетические машины и установки	Знает: Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов Умеет: Имеет практический опыт:
Технология конструкционных материалов	Знает: Оборудование применяемое при механической обработки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Инструмент применяемый при механической обработке: резцы, фрезы, сверла, метчики, зенкера, шлифовальные круги.Оборудование для ковки и штамповки. Сварочное оборудование, Основные свойства металлов и сплавов.Маркировку сталей и сплавов,чугунов,цветных сплавов. Технологические процессы обработки заготовок:точением,фрезерованием,сверлением,шлифованием.Получение сварочных соединений.Получение заготовок литьём,штамповкой Умеет: Назначать станки при механической обработке заготовок, выбирать инструмент для технологической операции. Выбирать способ получения заготовок, Использовать знание свойств металлов и сплавов, технологические процессы обработки заготовок при конструировании деталей и узлов Имеет практический опыт: Способностью принимать определенные решения для получения заготовок тем или иным методом,обработки заготовок наиболее рациональным методом, Способностью использовать знание свойств металлов и сплавов, технологических процессов обработки заготовок при конструировании деталей и узлов

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов и защита лабораторных работ.	28	28	
Подготовка к сдаче зачета	7,75	7,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Физико-химические свойства углеводородного сырья и способы его переработки для получения горюче-смазочных материалов	2	2	0	0
2	Автомобильные бензины	8	2	0	6
3	Топлива для дизелей	6	2	0	4
4	Газообразные топлива	2	2	0	0
5	Моторные масла	6	2	0	4
6	Трансмиссионные масла	2	2	0	0
7	Пластичные смазки	4	2	0	2
8	Технические жидкости	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Нефть, попутный газ, природный газ, газовый конденсат, уголь, сланцы, биомасса, промышленные газы, их состав, теплота сгорания, способы переработки для получения эксплуатационных материалов.	2
2	2	Показатели качества автомобильных бензинов, способы определения и их влияние на работу двигателей. Функциональные присадки. Ассортимент.	2
3	3	Показатели качества топлив для дизелей, способы определения и их влияние на работу двигателей. Функциональные присадки. Ассортимент.	2
4	4	Показатели качества газообразных топлив, особенности применения, ассортимент.	2

5	5	Показатели качества моторных масел и их влияние на работу двигателя. Функциональные присадки. Маркировка и ассортимент. Сроки смены. Основные понятия о трении и износе.	2
6	6	Условия работы и эксплуатационно-технические требования. Свойства масел. Присадки и механизм их действия. Маркировка и ассортимент.	2
7	7	Состав, функциональные свойства и особенности применения. Ассортимент, старение пластичных смазок, сроки смены.	2
8	8	Назначение технических жидкостей, виды и основные требования. Охлаждающие, тормозные, пусковые и промывочные жидкости.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-3	2	Определение октанового числа автомобильных бензинов; Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах; Определение плотности жидких нефтепродуктов;	6
4-5	3	Определение цетанового числа дизельных топлив; Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах; Определение плотности жидких нефтепродуктов; Определение фракционного состава топлив; Определение количества воды в нефтепродуктах; Определение вязкости нефтепродуктов; Определение температуры вспышки и температуры воспламенения нефтепродуктов.	4
6-7	5	Определение плотности жидких нефтепродуктов; Определение температуры вспышки и температуры воспламенения нефтепродуктов; Определение вязкости нефтепродуктов; Определение условий вязкости масел; Определение количества воды в нефтепродуктах	4
8	7	Определение предела прочности и пластичных смазок.	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов и защита лабораторных работ.	1. Лаврик, А. Н. Топливо для ДВС Учеб. пособие по курсам "Топливо для ДВС", "Автомобильные эксплуатационные материалы" ЧПИ им. Ленининского комсомола, Каф. Двигатели внутреннего сгорания; ЮУрГУ - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 90 с. 2. Лаврик, А. Н. Топливо и смазочные материалы Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1992. - 64 с. и	6	28
Подготовка к сдаче зачета	1. Лаврик, А. Н. Топливо для ДВС Учеб.	6	7,75

			пособие по курсам "Топливо для ДВС", "Автомобильные эксплуатационные материалы" ЧПИ им. Ленининского комсомола, Каф. Двигатели внутреннего сгорания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 90 с.		
--	--	--	--	--	--

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	6	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	25	<p>Тестируемое в системе электронный ЮУрГУ.</p> <p>Студент отвечает на 25 контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на тестирование - 45 минут.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 25.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет
2	6	Текущий контроль	Письменный опрос (тестирование) №1	1	10	<p>Письменный опрос (тестирование) №1 проводится на 7ой неделе семестра.</p> <p>Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на подготовку - 20 минут.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует</p>	зачет

						2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. зачет Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
3	6	Текущий контроль	Письменный опрос (тестирование) №1	1	10	Письменный опрос (тестирование) №2 проводится на последней неделе семестра. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку - 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. зачет Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: Основные виды топлив для двигателей внутреннего сгорания и их свойства	+		
ПК-3	Умеет: Обосновывать конкретные технические решения с учетом используемого топлива	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лаврик, А. Н. Топливо для ДВС Учеб. пособие по курсам "Топливо для ДВС", "Автомобильные эксплуатационные материалы" ЧПИ им. Ленининского комсомола, Каф. Двигатели внутреннего сгорания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 90 с.
2. Ставров, А. П. Автомобильные топлива, масла, смазки и специальные технические жидкости Текст учеб. пособие А. П. Ставров, В. В. Вязовский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Эксплуатация автомобил. транспорта ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 170 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Лаврик, А. Н. Расчет и анализ рабочего цикла ДВС на различных топливах. - Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1985. - 104 с. ил.
2. Аржанухин, Г. В. Эксплуатационные материалы : Топливо, смазочные материалы и технические жидкости Текст учеб. пособие Г. В. Аржанухин ; Моск. гос. индустриал. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 82, [1] с. ил.
3. Покровский, Г. П. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости Учебник. - М.: Машиностроение, 1985. - 200 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Лаврик, А. Н. Топливо и смазочные материалы Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1992. - 64 с. ил.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Лаврик, А. Н. Топливо и смазочные материалы Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1992. - 64 с. ил.

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Лекции	123 (2)	Меловая доска, плакаты, планшеты, мультимедийный комплекс.
Лабораторные занятия	113(тк) (Т.к.)	Занятия проводятся с использованием специализированного оборудования для определения показателей топлив, масел и смазок.