

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.03.01 Химмотология

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.05.02 ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОГО

Направленность (профиль)

23.05.02 специализация N 3 "Наземные транспортные средства и  
комплексы аэродромно-технического обеспечения полетов авиации":

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р техн. наук, Профессор, Орловская Н.Ф.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: ознакомление студентов теорией и практикой рационального применения топлив, масел, смазок и специальных жидкостей в технике, знакомство с универсальной трехзвенной химмотологической системой «ГСМ ↔ техника ↔ эксплуатация», отражающей сущность химмотологии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучить основные химмотологические законы и закономерности, описывающие процессы, происходящие в двигателях и механизмах при применении ГСМ; требования к уровню качества топлив, масел, смазок и специальных жидкостей; химмотологические требования к конструкции двигателей и механизмов с позиций достигнутого оптимального уровня качества ГСМ; химмотологические требования к оптимальным условиям эксплуатации техники и оборудования, основные методы оценки эксплуатационных свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, НД на основные методы контроля качества топлив и масел, особенности применения в технике альтернативных топлив (сжатого и сжиженного природного газа, метанола, водорода, синтетического жидкого топлива из угля и сланцев, а также новых синтетических смазочных материалов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ДПК-3: способностью проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации</b>	
ДПК-3: способностью проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	знать ГОСТы-технические условия на основные виды автомобильных и авиационных топлив и масел уметь в лабораторных условиях определять основные показатели качества автомобильных и авиационных топлив
<b>ОПК-4: способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</b>	
<b>ПК-11: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения</b>	

ПК-11: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и	знать фактическое качество зарубежных топлив и масел и их взаимозаменяемость с отечественными образцами
эксплуатации транспортных средств специального назначения	
<b>ПСК-3.1: способностью к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки наземных транспортных средств и комплексов аэродромно-технического обеспечения полетов авиации с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний</b>	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7663>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.									
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.			
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы					
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Основные химмотологические процессы, протекающие при применении горючего. Физико-химические свойства и</b>													
		1. Тема 1. Теоретические основы окисления жидких углеводородов. Особенности окисления топлив при хранении и применении. Особенности окисления масел при хранении и применении Противоокислительные присадки к топливам и маслам, механизм их действия.		4									
		2. Тема 2. Теоретические основы испарения и горения жидких топлив. Основные закономерности испарения жидких топлив. Общие закономерности горения. Особенности горения топлив в поршневых двигателях. Механизм действия присадок, улучшающих воспламенение и горение топлив		4									

<p>3. Тема 3. Эксплуатационные, физико-химические свойства топлив и показатели качества. Испаряемость, детонационная стойкость, самовоспламеняемость, стабильность топлив. Нормируемые показатели качества. Стабильность масел</p>	4							
<p>4. Тема 4. Теоретические основы поверхностных явлений в двигателях и механизмах. Основные положения общей теории поверхностных явлений. Теоретические основы действия ПАВ в двигателях и механизмах. Механизм действия моюще-диспергирующих присадок</p>	6							
<p>5. Тема 1. Теоретические основы окисления жидких углеводородов. Особенности окисления топлив при хранении и применении. Особенности окисления масел при хранении и применении. Противокислительные присадки к топливам и маслам, механизм их действия. Окисляемость углеводородов различного строения. Стабильность первичных, вторичных и третичных пероксидов. Показатель поглощения кислорода как мера окисленности топлива</p>			4					
<p>6. Тема 2. Теоретические основы испарения и горения жидких топлив. Основные закономерности испарения жидких топлив. Общие закономерности горения. Особенности горения топлив в поршневых двигателях. Механизм действия присадок, улучшающих воспламенение и горение топлив. Расчет количества воздуха в горючей смеси, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг различных топлив. Коэффициент избытка воздуха. Бедные и богатые смеси</p>			2					

<p>7. Тема 3. Эксплуатационные, физико-химические свойства топлив и показатели качества. Испаряемость, детонационная стойкость, самовоспламеняемость, стабильность топлив. Нормируемые показатели качества. Стабильность масел. Взаимосвязь между эксплуатационными, физико-химическими свойствами топлив и масел и показателями качества.</p>			8					
<p>8. Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Организация работы в лаборатории и ведение лабораторного журнала (Вводное занятие)  Определение плотности нефтепродуктов нефтенсиметром  Исследование фракционного состава автомобильного бензина  Определение температуры вспышки в закрытом тигле  Определение кинематической вязкости  Экспресс–метод определения кондиционности смазочных масел по щелочному числу  Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах по методу Дина и Старка  Определение содержания фактических смол в топливах  Определение содержания серы в топливах. Спектроскан SL.</p>				18				
<p>9. Тема 4. Теоретические основы поверхностных явлений в двигателях и механизмах. Основные положения общей теории поверхностных явлений. Теоретические основы действия ПАВ в двигателях и механизмах. Механизм действия моюще-диспергирующих присадок. Маслорастворимые ПАВ. Использование в качестве функциональных присадок. Механизм действия.</p>			4					



10. Изучение теоретического курса, подготовка и защита реферата							19	
<b>2. Смазочные материалы. Специальные жидкости. Эксплуатационные свойства и применение.</b>								
1. Тема 5. Теоретические основы трения и износа. Теория «сухого» трения и износа. Основы теории трения и износа в условиях гидродинамической, контактно-гидродинамической и граничной смазки. Особенности трения и износа в граничном режиме смазки. Механизм действия противоизносных и противозадирных присадок.	4							
2. Тема 6. Реология смазочных материалов. Противоизносные и теплофизические свойства топлив, смазочные, вязкостные, депрессорные свойства масел.	2							
3. Тема 7. Охлаждающие жидкости. Классификация, состав и свойства технических жидкостей. Методы контроля состояния и рационального применения.	4							
4. Тема 8. Охлаждающие жидкости. Классификация, состав и свойства технических жидкостей. Методы контроля состояния и рационального применения.	4							
5. Тема 9. Экологические свойства и пожароопасность топливно-смазочных материалов и технических жидкостей. Температура вспышки паров, воспламенения и самовоспламенения – показатели горючести легковоспламеняющихся жидкостей. Классификация ЛВЖ по температуре вспышки паров. Вредность паров нефтепродуктов.	4							
6. Изучение теоретического курса							53	
Всего	36		18		18		72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Троицкий С. Н. Топлива, смазочные материалы и технические жидкости для строительных машин(Москва: АСВ).
2. Орловская Н. Ф., Надейкин И. В., Ганжа В. А., Шупранов Д. А. Химмотология. Определение показателей качества автомобильных и авиационных горюче-смазочных материалов: учеб.-метод. пособие к лаб. работам [для студентов спец. 190603.65.05.00, 190600.62.06, 190600.62.07; 190204.65.00.03, 190110.65.00.03](Красноярск: СФУ).
3. Гуреев А. А., Фукс И. Г., Лашхи В. Л. Химмотология: учеб. для вузов по спец. "Химическая технология переработки нефти и газа"(Москва: Химия).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Лекционные занятия должны проводиться в аудитории, оснащенной проекционным оборудованием, обеспечивающим показ компьютерных презентаций. Компьютер может быть оснащен любой из операционных систем, обеспечивающих поддержку инструментальных средств, необходимых для проведения занятий.
2. Для успешного проведения лекционных занятий необходимо обеспечить показ презентаций в формате MS Power Point и Adobe Acrobat Reader.
3. Общие методы передачи, накопления и обработки данных, построения информационных моделей, статистического анализа результатов исследования, изучаемые в данной дисциплине, носят общий характер. Их практическое применение демонстрируется на примере использования прикладных программ MS Office
4. Microsoft® Windows Professional 7
5. Microsoft® Office Professional Plus 2010
6. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
7. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
8. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.
9. AutoCAD: свободное ПО.
10. T-FLEX: свободное ПО для образовательных учреждений.
11. MathWORKS MathLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
12. Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035),

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>
3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <http://uisrussia.msu.ru>
4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <http://biblio.litres.ru>
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>
6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <http://www.znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <http://ebs.prospekt.org>
10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для реализации дисциплины требуется лаборатория с вытяжной вентиляцией, холодным и горячим водоснабжением, оснащенная химмотологическим оборудованием для проведения лабораторных работ по определению показателей качества нефти, топлив и масел. Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная интерактивной доской или проектором и пластиковой доской. Столы, стулья, доска, компьютеры, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета