МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современные представления о химмотологии М2.В.7

Направление подготовки: 131000.68 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Кемалов Р.А. , Валиев Д.З. , Гайнуллин В.И.
Рецензент(ы):
Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 37113

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) инженер-проектировщик 1 категории Валиев Д.З. НОЦ освоения природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , Dinar.Valiev@kpfu.ru ; доцент, к.н. Гайнуллин В.И. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , VIGajnullin@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Кемалов Р.А. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , Ruslan.Kemalov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

формирование знания химмотологических проблем и требований к качеству топлив и смазочных материалов;

Формировать способности использовать знания физико-химических особенностей технологии топливно-смазочных материалов (ТСМ) физико-химию превращений ТСМ в работающем двигателе; Подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области химмотологии, конкурентоспособных на мировом рынке ТМС материалов, владеющих информацией по использованию как новых видов присадок к ТСМ, так и получению ТСМ с устойчивыми эксплуатационными характеристиками

Формировать умения выполнять термодинамические расчеты, моделировать процессы приготовления ТМС с использованием компьютерных технологий. Подготовка выпускников к научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности в области технологий, направленных на улучшения эксплуатационных свойств ТСМ, конкурентоспособных на мировом рынке.

Формировать творческое мышление и использовать приобретенные фундаментальные знания, при проведении лабораторного или промышленного эксперимента с последующей обработкой и анализом результатов исследований Подготовка выпускников к научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов топливно-масляных материалов с улучшенными характеристиками

Создание, внедрение и эксплуатация производств ТСМ.

Дисциплина "Современные представления о химмотологии" относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.7 Профессиональный" основной образовательной программы 131000.68 Нефтегазовое дело и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Согласно ФГОС и ООП "Нефтегазовое дело" дисциплина "Современные представления о химмотологии" является дисциплиной специализации магистерской подготовки 131000.68 "Нефтегазовое дело".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	оценивать на основе правовых, социальных и этических норм последствия своей профессиональной деятельности при разработке и осуществлении социально значимых проектов
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладание представлением о современной научной картине мира на основе знаний методов естественных наук
ПК-18 (профессиональные компетенции)	разрабатывать технико- экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности
ПК-7 (профессиональные компетенции)	планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы
ПК-8 (профессиональные компетенции)	использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

-основы массопередачи в системах с твердой фазой; закономерности массопере-носа в пористых телах; методы описания равновесия и кинетики массопередачи процессов в системе жидкость-жидкость

-особенности сырьевых ресурсов региона (газ, нефть, НДС) их переработка и ее влияние на окружающую среду

-основные уравнения равновесия при адсорбции; закономерности процессов рас-творения и кристаллизации;

-основные уравнения равновесия при адсорбции; закономерности процессов рас-творения и кристаллизации;закономерности химических превращений в условиях промышленного производства;

-технологическое оформление химико-технологических процессов на примере современных химических производств.

-о мировых достижениях в области химической технологии, о проблемах энерго- и ресурсосбережения в области химической технологии, об исполь-зовании метода математического моделирования в химической технологии.

-о проблемах переработки углеводородного сырья Сибирского региона.

2. должен уметь:

-уметь объяснить особенности и закономерности процессов, протекающих в ТСМ с позиций физической химии горения топлив, трибологии (науке о трении и износе механизмов);

- уметь обеспечить получение продукции с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами; выбрать присадки, обеспечивающие надеж-ность и экономичность эксплуатации двигателей, машин и механизмов.

-уметь использовать сырьевую базу сибирского региона для получения продук-ции заданного качества и с заданными свойствами;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

-определять закономерности протекания окислительно-восстановительных про-цессов;

-принципы, законы, следствия и другие составляющие физической химии для анализа конкретных объектов химической технологии с учетом природных и климатических особенностей региона;

-методы расчета химического равновесия;

-современные методы и приемы анализа, разработки и создания оптимальной организации химических и химико-технологических процессов.

-уметь объяснить особенности и закономерности изменения физико-химических свойств ТСМ в процессе эксплуатации

-уметь обеспечить получение топливно-смазочных материалов с заданны-ми физико-химическими и эксплуатационными свойствами.

3. должен владеть:

использовать ЭВМ для расчетов количества стабилизаторов и присадок в топлива и смазочные материалы.

-навыками безопасной работы с химическими приборами и оборудованием;

-навыками выполнения необходимых физико-химических расчетов, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лаборатор-ного оборудования.

? навыками использования сырьевой базы сибирского региона для получе-ния продукции заданного качества и с заданными свойствами;

? навыками использования метода математического моделирования для проведения прогнозных расчетов по процессам приготовления ТСМ .В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

1. Универсальные (общекультурные):

? готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области естественных наук;

? понимать роль охраны окружающей среды и рационального природополь-зования для развития и сохранения цивилизации.

2. Профессиональные:

общепрофессиональные:

? способность и готовность использовать основные законы естественнонауч-ных дисциплин в профессиональной деятельности;

? способность применять методы теоретического и экспериментального ис-следования;

производственно-технологическая деятельность:

? способность и готовность осуществлять технологический процесс в соот-ветствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основ-ных параметров технологического процесса приготовления ТСМ, свойств сырья и продукции;

научно-исследовательская деятельность:

? способность планировать и проводить физические и химические экспери-менты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математиче-ски моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

-использовать знания о современной физической картине мира, простран-ственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружаю-щего мира и явлений природы;

-использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

-проводить оптимизация качества топлив и смазочных материалов;

-осуществлять повышение эффективности использования топлив и смазочных материалов;

-создание и совершенствование системы и методов оценки качества топлив и смазочных материалов;

к и производственно-технологической деятельности, поиску и получению новой информации, необходимой для решения инженерных задач в области химической технологии, интеграции знаний применительно к профессиональной деятельности;

-проводить подготовка выпускников к организационно-управленческой деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, умению обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной подготовленности, осознанию ответственности за принятие решений;

-проводить подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям в области химической технологии, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний и умений к решению инновационных задач, связанных с разработкой химико-технологических процессов, веществ и материалов, оборудования;

-проводить подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности

Ставить и решать задачи производственного анализа, связанные с созданием и переработкой материалов с использованием моделирования объектов и процессов химической технологии

Иметь представление об основных научных и технических проблемах химической технологии; о мировых достижениях в области химической технологии; о требованиях и стандартах к технологическому уровню химического производства, качеству выпускаемых препаратов и охране окружающей среды. - уметь объяснить особенности и закономерности процессов, протекающих в ТСМ с позиций физической химии горения топлив, трибологии (науке о трении и износе механизмов

уметь обеспечить получение продукции с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами; выбрать присадки, обеспечивающие надежность и экономичность эксплуатации двигателей, машин и механизмов.

Знать новейшие достижения в химической технологии; технологию наиболее распространенных химических производств

уметь использовать сырьевую базу сибирского региона для получения продукции заданного качества и с заданными свойствами;

Владеть принципами и методами математического моделирования в химической технологии; математическими методами теоретического и экспериментального исследования процессов химической технологии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Физические свойства жидкостей и газов. Нефть -основной источник получения топлив и смазочных материалов. Научные основы химмотологии. Химмотология - новая отрасль знаний. Задачи химмотологии.	3	1-3	1	0	0	дискуссия научный доклад
2.	Тема 2. Основы теории окисления жидких углеводородов. Особенности окисления масел при хранении и применении. Основные закономерности испарения жидких топлив.	3	4-6	1	0	0	коллоквиум научный доклад
3.	Тема 3. Основы теории поверхностных явлений. Эксплуатационные требования к топливам. Моторные топлива. Моторные масла. Производство моторных масел. Трансмиссионные масла. Гидравлические масла. Пластичные смазки.	3	7-9	1	0	0	коллоквиум научный доклад
4.	Тема 4. Альтернативные топлива. Охлаждающие жидкости. Специальные жидкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов	3	10-12	1	0	0	научный доклад контрольная работа курсовая работа по дисциплине

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Дизельные топлива. Методика определения цетанового числа дизельного топлива. Характеристики дизельных топлив. Испаряемость. Воспламеняемость и горючесть. Прокачиваемость. Низкотемпературные свойства. Влияние загрязнений и механических примесей. Стабильность и склонность к образованию отложений. Коррозионная активность. Защитная способность. Противоизносные свойства. Экологические свойства. Современные и перспективные топлива.	3	1-2	0	0	4	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Условное обозначение моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Эксплуатационные свойства. Смазочные свойства. Вязкостные свойства. Противокоррозионные и защитные свойства. Антиокислительные свойства. Моющие свойства. Противопенные свойства. Совместимость, сохраняемость и экологические свойства. Состав смазочных масел.	3	3-4	0	0	2	коллоквиум
7.	Тема 7. Методические основы химмотологии. Квалификационные методы испытаний горюче-смазочных материалов. Стендовые испытания топлив и масел. Эксплуатационные испытания горюче-смазочных материалов. Классификационные испытания моторных масел.	3	5-6	0	0	2	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Бензины. Методика определения октанового числа. Давление насыщенных паров. Испаряемость. Пусковые свойства и склонность к образованию паровых пробок. Прогрев, приемистость, износ и экономичность работы двигателя. Воспламеняемость и горючесть. Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость и октановое число. Требования к детонационной стойкости бензинов. Пути повышения детонационной стойкости бензинов. Склонность бензинов к калильному зажиганию. Прокачиваемость. Стабильность и склонность к образованию отложений. Физическая и химическая стабильности. Склонность к образованию отложений во впускной системе и нагара в камерах сгорания. Коррозионная активность и другие эксплуатационные свойства. Современные и перспективные бензины.	3	7-9	0	0	4	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Основы применения пластичных смазок. Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация смазок. Требования к качеству смазок. Основные свойства смазок. Регулирование и улучшение качества смазок. Назначение, классификация и методы исследования смазок Физико-химические основы защитного действия. Регулирование и улучшение защитных свойств. Современные консервационные смазки. Технические жидкости. Пусковые жидкости. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости.	3	10-12	0	0	2	коллоквиум
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			4	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Физические свойства жидкостей и газов. Нефть -основной источник получения топлив и смазочных материалов. Научные основы химмотологии. Химмотология - новая отрасль знаний. Задачи химмотологии.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Физико-химические, эксплуатационные, экологические свойства. Плотность. Удельный объём. Удельный вес. Давление. Давление насыщенных паров. Виды давлений. Вязкость. Кинематическая вязкость. Динамическая вязкость. Расход жидкости или газа. Сжимаемость жидкости (газа). Масса молекул газа. Моль (молекулярная масса). Киломоль. Испаряемость, теплота сгорания. Диапазоны выкипания (испарения) нефтепродуктов. Комплексная атмосферно-вакуумная установка переработки нефти. Схема ректификационной колонны и её принцип действия. Требования к двигателям, топливам и смазочным материалам (ТСМ): 1. Технические (надёжность, долговечность, высокий ресурс). 2. Энергетические (снижение расхода ТСМ в эксплуатации). 3. Экологические (минимальная токсичность). 4. Экономические (снижение стоимости 1 л ТСМ и расхода то- плива на 100 км пробега автомобиля). 5. Ресурсные (обеспечение качественными ТСМ всех потребителей, разработка новых и альтернативных топлив). Разработка новых видов моторных топлив, масел, снижение расхода ТСМ и выброса отравляющих веществ в атмосферу.

Тема 2. Основы теории окисления жидких углеводородов. Особенности окисления масел при хранении и применении. Основные закономерности испарения жидких топлив.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Общие закономерности окисления углеводородов. Механизм образования возбужденных молекул при окислении газообразных углеводородов. Механизм зарождения цепей при окислении углеводородов. Особенности газофазного окисления углеводородов. Противоокислительная стабильность жидких углеводородов. Окисление капель распыленных жидких углеводородов. Особенности окисления сложных смесей жидких углеводородов. Особенности окисления топлив при хранении и применении.

Тема 3. Основы теории поверхностных явлений. Эксплуатационные требования к топливам. Моторные топлива. Моторные масла. Производство моторных масел. Трансмиссионные масла. Гидравлические масла. Пластичные смазки.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Характеристика поверхности и механизмы действия ПАВ. Теоретические основы трения и износа. Способы повышения детонационной стойкости бензинов. Процесс сгорания бензина. Процесс сгорания дизельного топлива. 6.1. Условное обозначение моторных масел. Производство моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Трансмиссионные масла. Пластичные смазки.

Тема 4. Альтернативные топлива. Охлаждающие жидкости. Специальные жидкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Сжиженные газы. Применение водорода. Применение спиртов. Применение рапсового масла Основные пути снижения расхода топлива. Охлаждающие жидкости. Специальные жидкости. Жидкости для тормозных систем. Жидкости для амортизаторов. Пусковые жидкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Признаки старения масла. Нормирование расхода топлива.

Тема 5. Дизельные топлива. Методика определения цетанового числа дизельного топлива. Характеристики дизельных топлив. Испаряемость. Воспламеняемость и горючесть. Прокачиваемость. Низкотемпературные свойства. Влияние загрязнений и механических примесей. Стабильность и склонность к образованию отложений. Коррозионная активность. Защитная способность. Противоизносные свойства. Экологические свойства. Современные и перспективные топлива.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Цикл 1. Дизельные топлива. Методика определения цетанового числа дизельного топлива. Характеристики дизельных топлив. Испаряемость. Воспламеняемость и горючесть. Прокачиваемость. Низкотемпературные свойства. Влияние загрязнений и механических примесей. Стабильность и склонность к образованию отложений. Коррозионная активность. Защитная способность. Противоизносные свойства. Экологические свойства.

Тема 6. Условное обозначение моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Эксплуатационные свойства. Смазочные свойства. Вязкостные свойства. Противокоррозионные и защитные свойства. Антиокислительные свойства. Моющие свойства. Противопенные свойства. Совместимость, сохраняемость и экологические свойства. Состав смазочных масел.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Цикл 2. Условное обозначение моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Эксплуатационные свойства. Смазочные свойства. Вязкостные свойства. Противокоррозионные и защитные свойства. Антиокислительные свойства. Моющие свойства. Противопенные свойства. Совместимость, сохраняемость и экологические свойства. Изучение состава смазочных масел.

Тема 7. Методические основы химмотологии. Квалификационные методы испытаний горюче-смазочных материалов. Стендовые испытания топлив и масел. Эксплуатационные испытания горюче-смазочных материалов. Классификационные испытания моторных масел.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Цикл 3. Квалификационные методы испытаний горюче-смазочных материалов. Стендовые испытания топлив и масел. Эксплуатационные испытания горюче-смазочных материалов. Классификационные испытания моторных масел.

Тема 8. Бензины. Методика определения октанового числа. Давление насыщенных паров. Испаряемость. Пусковые свойства и склонность к образованию паровых пробок. Прогрев, приемистость, износ и экономичность работы двигателя. Воспламеняемость и горючесть. Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость и октановое число. Требования к детонационной стойкости бензинов. Пути повышения детонационной стойкости бензинов. Склонность бензинов к калильному зажиганию. Прокачиваемость. Стабильность и склонность к образованию отложений. Физическая и химическая стабильности. Склонность к образованию отложений во впускной системе и нагара в камерах сгорания. Коррозионная активность и другие эксплуатационные свойства. Современные и перспективные бензины.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Цикл 4. Бензины. Методика определения октанового числа. Давление насыщенных паров. Испаряемость. Пусковые свойства и склонность к образованию паровых пробок. Прогрев, приемистость, износ и экономичность работы двигателя. Воспламеняемость и горючесть. Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость и октановое число. Требования к детонационной стойкости бензинов. Пути повышения детонационной стойкости бензинов. Склонность бензинов к калильному зажиганию. Прокачиваемость. Стабильность и склонность к образованию отложений. Физическая и химическая стабильности. Склонность к образованию отложений во впускной системе и нагара в камерах сгорания. Коррозионная активность и другие эксплуатационные свойства.

Тема 9. Основы применения пластичных смазок. Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация смазок. Требования к качеству смазок. Основные свойства смазок. Регулирование и улучшение качества смазок. Назначение, классификация и методы исследования смазок Физико-химические основы защитного действия. Регулирование и улучшение защитных свойств. Современные консервационные смазки. Технические жидкости. Пусковые жидкости. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Цикл 4. Основы применения пластичных смазок. Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация смазок. Требования к качеству смазок. Основные свойства смазок. Регулирование и улучшение качества смазок. Назначение, классификация и методы исследования смазок Физико-химические основы защитного действия. Регулирование и улучшение защитных свойств. Современные консервационные смазки. Технические жидкости. Пусковые жидкости. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Физические свойства жидкостей и газов. Нефть -основной источник получения топлив и смазочных материалов. Научные основы химмотологии. Химмотология - новая отрасль знаний. Задачи химмотологии.	3	1-3	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,	2	дискуссия
				перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, выне	3	научный доклад
2.	Тема 2. Основы теории окисления жидких углеводородов. Особенности окисления масел при хранении и применении. Основные закономерности испарения жидких топлив.	3	4-6	перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, выне	6	научный доклад
				подготовка к коллоквиуму, перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных	3	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Основы теории поверхностных явлений. Эксплуатационные требования к топливам. Моторные топлива. Моторные масла. Производство моторных масел. Трансмиссионные масла. Гидравлические масла. Пластичные смазки.	3	7-9	перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, выне	7	научный доклад
				подготовка к коллоквиуму перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных я	3	коллоквиум
4.	Тема 4. Альтернативные топлива. Охлаждающие жидкости. Специальные жидкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов	3	10-12	перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, выне	2	научный доклад
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
				подготовка к курсовой работе по дисциплине	2	курсовая работа по дисциплине

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Дизельные топлива. Методика определения цетанового числа дизельного топлива. Характеристики дизельных топлив. Испаряемость. Воспламеняемость и горючесть. Прокачиваемость. Низкотемпературные свойства. Влияние загрязнений и механических примесей. Стабильность и склонность к образованию отложений. Коррозионная активность. Защитная способность. Противоизносные свойства. Экологические свойства. Современные и перспективные топлива.	3	1-2	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Условное обозначение моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Эксплуатационные свойства. Смазочные свойства. Вязкостные свойства. Противокоррозионные и защитные свойства. Антиокислительные свойства. Моющие свойства. Противопенные свойства. Совместимость, сохраняемость и экологические свойства. Состав смазочных масел.	3	3-4	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум
7.	Тема 7. Методические основы химмотологии. Квалификационные методы испытаний горюче-смазочных материалов. Стендовые испытания топлив и масел. Эксплуатационные испытания горюче-смазочных материалов. Классификационные испытания моторных масел.	3	5-6	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Бензины. Методика определения октанового числа. Давление насыщенных паров. Испаряемость. Пусковые свойства и склонность к образованию паровых пробок. Прогрев, приемистость, износ и экономичность работы двигателя. Воспламеняемость и горючесть. Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость и октановое число. Требования к детонационной стойкости бензинов. Пути повышения детонационной стойкости бензинов. Склонность бензинов к калильному зажиганию. Прокачиваемость. Стабильность и склонность к образованию отложений. Физическая и химическая стабильности. Склонность к образованию отложений во впускной системе и нагара в камерах сгорания. Коррозионная активность и другие эксплуатационные свойства. Современные и перспективные бензины.	3	7-9	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Основы применения пластичных смазок. Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация смазок. Требования к качеству смазок. Основные свойства смазок. Регулирование и улучшение качества смазок. Назначение, классификация и методы исследования смазок Физико-химические основы защитного действия. Регулирование и улучшение защитных свойств. Современные консервационные смазки. Технические жидкости. Пусковые жидкости. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости.	3	10-12	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине "Введение в химмотологию" используются различные образовательные технологии:

1. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем химмотологии на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение за-дач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в хо-де учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Физические свойства жидкостей и газов. Нефть -основной источник получения топлив и смазочных материалов. Научные основы химмотологии. Химмотология - новая отрасль знаний. Задачи химмотологии.

дискуссия , примерные вопросы:

1 1. Химмотология как предмет изучения. Краткий очерк развития химмотологии. Основоположники дисциплины химмотологии. 2. Сырьевые ресурсы ТСМ (топливно-смазочных материалов). 3.Классификация двигателей и механизмов; классификация и требования к качеству топлив; классификация смазочных материалов и требования к их качеству. 4. Изменение состава и качества топлив и смазочных материалов в условиях производства и применения; регулирование состава и качества ТСМ при производ-стве товарных продуктов, хранении и применении; 5. Объемные явления при применении топлив и смазочных материалов; 6. Поверхностные явления при применении ТСМ II 1. Что называют нефтью, ее состав? 2. Что называют испаряемостью топлива? 3. В чем заключается принцип прямой перегонки нефти? 4. Укажите диапазон выкипания бензиновых фракций. 5. Что называют фракцией? 6. Какие виды топлив получают в результате прямой перегонки нефти? 7. С какой целью смешивают различные фракции топлив? 8. С какой целью мазут разделяют на фракции при давлении, меньше атмосферного? III I 1. Что называют плотностью, как она определяется и с какой целью? 2. Что называют удельным весом и удельным объемом? 3. Определение давления, абсолютное, избыточное (манометрическое) и вакуумметрическое давление, единицы величины. 4. Что называют давлением насыщенных паров? 5. Кинематическая и динамическая вязкость, единицы величины. Способы измерения. 6. Дайте определение объемному и массовому расходу жидкости. 7. Сжимаемость жидкости или газа. 8. Что называют молем и киломолем? 9. Что относят к физическим, химическим, эксплуатационным и экологическим свойствам топлив?

научный доклад , примерные вопросы:

Темы 1. Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок 1.1 Объемные свойства топлив и смазочных материалов 2.2 Поверхностные свойства топлив и смазочных материалов 2. Экологические свойства топлив и смазочных материалов 2.1 Нефтяные и альтернативные топлива 2.2 Смазочные масла 2.3 Регенерация и утилизация отработанных смазочных материалов 3. Системы и методы оценки качества топлив и смазочных материалов 3.1 Метрология, стандартизация и сертификация топлив и смазочных масел 3.2 Испытания (стендовые, эксплуатационные и др.) топлив и смазочных материалов 3.3 Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив и смазочных материалов

Тема 2. Основы теории окисления жидких углеводородов. Особенности окисления масел при хранении и применении. Основные закономерности испарения жидких топлив.

коллоквиум , примерные вопросы:

1 1. Охарактеризуйте процессы и механизмы образования возбужденных молекул и зарождения цепей при окислении углеводородов. 2. Особенности газофазного окисления углеводородов и их противоокислительной стабильности. 3. Особенности окисления сложных смесей жидких углеводородов. 4. Окисление топлив, образование промежуточных продуктов при хранении, транспортировке и применении. 5. Особенности окисления капель, распыленных жидких углеводородов и влияние примесей. II 1. Химический состав и его влияние на противоокислительную способность масел. 2. Влияние температуры на окисление углеводородов и образование на поверхностях деталей нагаров и лаков. 3. Катализаторы и другие факторы, ускоряющие окисление масел.

научный доклад , примерные вопросы:

Основы теории окисления жидких углеводородов. Особенности окисления масел при хранении и применении. Основные закономерности испарения жидких топлив.

Тема 3. Основы теории поверхностных явлений. Эксплуатационные требования к топливам. Моторные топлива. Моторные масла. Производство моторных масел. Трансмиссионные масла. Гидравлические масла. Пластичные смазки.

коллоквиум , примерные вопросы:

I 1. Структура поверхностей деталей узлов трения. 2. Химические процессы, протекающие в поверхностях трения, и их роль в снижении износа. 3. Виды износа узлов трения, противозадирные, противоизносные присадки к маслам и механизм их действия. 4. Какова роль реологии смазки в граничном и гидродинамическом режимах трения?

научный доклад , примерные вопросы:

1. Чтобы создать на поверхности детали прочную масляную пленку масло должно содержать: 2. Активная часть молекулы поверхностно-активного вещества должна содержать: 3. В условиях граничного трения необходимо обеспечить, чтобы введенные в смазку полярно-активные молекулы: 4. При увеличении числа оборотов коленвала масло работает по схеме: 5. Механизм действия загустителей в масле обусловлен тем, что: 6. Поверхностно-активные молекулы: 7. Какие свойства загуститель придает моторному маслу? 8. Какое из приведенных веществ будет в масле выполнять функции загустителя? 9. В условиях гидродинамического режима смазки, в отличие от полусухого трения, эффективность смазывания связана в первую очередь со: 10. Используемые в качестве базового масла полиальфаолефины : 11. Технические и технологические мероприятия обеспечения оптимального функционирования узлов трения - это: 12. Результат изнашивания - это: 13. Сила сопротивления относительного перемещения двух тел в трибосопряжении, приложенная в зоне контакта - это: 14. Поверхность тел, участвующих в трении - это: 15. Как называют процесс закрепления на поверхности металла молекул компонента смазки? 16. Как называют процессы сцепления молекул компонента в слое и силы сцепления между молекулами в разных слоях? 17. Как называют процессы сцепления молекул компонента в слое и силы сцепления между молекулами в разных слоях? 18. Какой процесс описывает состояние системы, в которой силы сцепления молекул в отдельном слое больше сил сцепления между молекулами в смежных слоях? 19. Какой процесс описывает состояние системы, в которой силы сцепления молекул в отдельном слое меньше сил сцепления между молекулами в смежных слоях? 20. Показатели изнашивания на первом участке кривой В. Ф. Лоренца свидетельствуют о: 21. Показатели изнашивания на втором участке кривой В. Ф. Лоренца свидетельствуют о: 22. Показатели изнашивания на третьем участке кривой В. Ф. Лоренца свидетельствуют о: 23. Смазка, при которой трение межу поверхностями и износ поверхностей (поверхности находятся в относительном движении), определяются свойствами поверхностей и свойствами смазочного материала называется: 24. Смазка, при которой полное разделение поверхностей трения деталей, находящихся в относительном движении осуществляется жидкостью, поступающей в зазор под внешним давлением, называется:

Тема 4. Альтернативные топлива. Охлаждающие жидкости. Специальные жидкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов

контрольная работа , примерные вопросы:

Альтернативные топлива. Охлаждающие жидкости. Специальные жидкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов/

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

I Перечень научных проблем и направлений научных исследований: 1Проблемы ресурсо- и энергосбережения на современном этапе 2Перспективы получения альтернативных горюче-смазочных материалов 3Эффективные присадки и добавки к ТСМ 4 Требования к современным моторным топливам и смазочным материалам II Темы 1Характеристика мировой и российской нефтеперерабатывающей промышленности 2Пути модернизации нефтеперерабатывающего комплекса 3Состояние российской нефтехимии и подход к развитию ее производственной базы 4Задачи в области катализаторов нефтепереработки и нефтехимии 5Проблемы и приоритеты газоперерабатывающей промышленности.

научный доклад , примерные вопросы:

Темы: 1Приоритеты в качестве дизельных топлив 2Приоритеты в качестве авиакеросинов (топлив для турбокомпрессорных воздушнореактивных двигателей) 3Достижения, проблемы и приоритеты в производстве авиакеросинов 4 Экономика и экология альтернативных моторных топлив для ДВС 5 Новые требования к потребительским и экологическим свойствам ко-тельных топлив (топочных мазутов) 6Новейшие достижения мировой нефтепереработки в технологии получения качественных топочных мазутов 7Достигнутый уровень производства и качества масел в России и развитых странах 8Новейшие достижения мировой нефтепереработки и нефтехимии в технологии получения высокоиндексных базовых масел 9Приоритетные технологические процессы российской нефтепереработки 10Производство пластических смазок 11Получение моторных топлив из углей

Тема 5. Дизельные топлива. Методика определения цетанового числа дизельного топлива. Характеристики дизельных топлив. Испаряемость. Воспламеняемость и горючесть. Прокачиваемость. Низкотемпературные свойства. Влияние загрязнений и механических примесей. Стабильность и склонность к образованию отложений. Коррозионная активность. Защитная способность. Противоизносные свойства. Экологические свойства. Современные и перспективные топлива.

коллоквиум , примерные вопросы:

Дизельные топлива. Методика определения цетанового числа дизельного топлива. Характеристики дизельных топлив. Испаряемость. Воспламеняемость и горючесть. Прокачиваемость. Низкотемпературные свойства. Влияние загрязнений и механических примесей. Стабильность и склонность к образованию отложений. Коррозионная активность. Защитная способность. Противоизносные свойства. Экологические свойства. Современные и перспективные топлива.

Тема 6. Условное обозначение моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Эксплуатационные свойства. Смазочные свойства. Вязкостные свойства. Противокоррозионные и защитные свойства. Антиокислительные свойства. Моющие свойства. Противопенные свойства. Совместимость, сохраняемость и экологические свойства. Состав смазочных масел.

коллоквиум , примерные вопросы:

Условное обозначение моторных масел. Присадки к маслам. Определение индекса вязкости. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Эксплуатационные свойства. Смазочные свойства. Вязкостные свойства. Противокоррозионные и защитные свойства. Антиокислительные свойства. Моющие свойства. Противопенные свойства. Совместимость, сохраняемость и экологические свойства. Состав смазочных масел.

Тема 7. Методические основы химмотологии. Квалификационные методы испытаний горюче-смазочных материалов. Стендовые испытания топлив и масел. Эксплуатационные испытания горюче-смазочных материалов. Классификационные испытания моторных масел.

коллоквиум , примерные вопросы:

Методические основы химмотологии. Квалификационные методы испытаний горюче-смазочных материалов. Стендовые испытания топлив и масел. Эксплуатационные испытания горюче-смазочных материалов. Классификационные испытания моторных масел.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 8. Бензины. Методика определения октанового числа. Давление насыщенных паров. Испаряемость. Пусковые свойства и склонность к образованию паровых пробок. Прогрев, приемистость, износ и экономичность работы двигателя. Воспламеняемость и горючесть. Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость и октановое число. Требования к детонационной стойкости бензинов. Пути повышения детонационной стойкости бензинов. Склонность бензинов к калильному зажиганию. Прокачиваемость. Стабильность и склонность к образованию отложений. Физическая и химическая стабильности. Склонность к образованию отложений во впускной системе и нагара в камерах сгорания. Коррозионная активность и другие эксплуатационные свойства. Современные и перспективные бензины.

коллоквиум , примерные вопросы:

Бензины. Методика определения октанового числа. Давление насыщенных паров. Испаряемость. Пусковые свойства и склонность к образованию паровых пробок. Прогрев, приемистость, износ и экономичность работы двигателя. Воспламеняемость и горючесть. Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость и октановое число. Требования к детонационной стойкости бензинов. Пути повышения детонационной стойкости бензинов. Склонность бензинов к калильному зажиганию. Прокачиваемость. Стабильность и склонность к образованию отложений. Физическая и химическая стабильности. Склонность к образованию отложений во впускной системе и нагара в камерах сгорания. Коррозионная активность и другие эксплуатационные свойства. Современные и перспективные бензины.

Тема 9. Основы применения пластичных смазок. Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация смазок. Требования к качеству смазок. Основные свойства смазок. Регулирование и улучшение качества смазок. Назначение, классификация и методы исследования смазок Физико-химические основы защитного действия. Регулирование и улучшение защитных свойств. Современные консервационные смазки. Технические жидкости. Пусковые жидкости. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости.

коллоквиум , примерные вопросы:

Основы применения пластичных смазок. Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация смазок. Требования к качеству смазок. Основные свойства смазок. Регулирование и улучшение качества смазок. Назначение, классификация и методы исследования смазок Физико-химические основы защитного действия. Регулирование и улучшение защитных свойств. Современные консервационные смазки. Технические жидкости. Пусковые жидкости. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

1 Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок

2 Экологические свойства топлив и смазочных материалов

3 Системы и методы оценки качества топлив и смазочных материалов

Вопросы:

1. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), полярно-активные молекулы. Механизм фиксирования ПАВ на поверхности металлов. Типы адсорбции ПАВ.

2. Сила трения и коэффициенты трения. Основные уравнения и определения.

3. Изнашивание твердых тел. Виды изнашивания. Кривая В. Ф. Лоренца.

Вопросы:

1. Триботехника и смазочные материалы. Основные определения и взаимосвязь этих понятий.

2. Трение. Основные виды трения. Примеры узлов трения.

3. Граничная смазка. Условия, при котором возникает граничное трение. Примеры механизмов, в которых реализуется этот вид трения.

Вопросы:

1. Внутреннее трение. Различия внешнего и внутреннего трения.
2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции ПАВ (полярно-активных молекул) в этом процессе.
3. Основные закономерности изнашивания. Кривая В. Ф. Лоренца. Изнашивание материалов и деталей машин. Кавитационное изнашивание.

Вопросы:

1. Внешнее трение. Трение покоя, трение скольжения.
2. Гидродинамическая смазка. Условия, обеспечивающие гидродинамический режим смазки. Описание процесса жидкостного трения.
3. Основные закономерности изнашивания. Кривая В. Ф. Лоренца. Усталостное изнашивание

Вопросы:

1. Гидродинамическая смазка. Основные причины снижения силы трения при реализации жидкостного трения. Коэффициент трения и сопротивление сдвигу между слоями жидкости.
2. Основные функции базовых масел. Деление базовых масел по группам.
3. Трение покоя. Закономерности этого вида трения. Механизм предварительного смещения.

Вопросы:

1. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Причины возникновения трения. Основные закономерности.
2. Основные функции загустителей. Механизм действия загустителей.
3. Изнашивание, износ, износостойкость. Определения. Адгезионное изнашивание.

Вопросы:

1. Внешнее трение. Сила трения. Сухое трение. Трение в вакууме.
2. Гидродинамическая смазка. Основные причины снижения силы трения при реализации жидкостного трения. Коэффициент трения и сопротивление сдвигу между слоями жидкости.
3. Изнашивание, износ, износостойкость. Определения. Эрозионное изнашивание.

Вопросы:

1. Деление смазок по агрегатному состоянию. Состав смазки по основным компонентам. Функции компонентов смазки.
2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции ПАВ (полярно-активных молекул) в этом процессе.
3. Внешнее трение. Сила трения. Трение в вакууме.

Вопросы:

1. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Причины возникновения трения. Основные закономерности.
2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции полярно-активных молекул и базового масла в этом процессе.
3. Трение покоя. Закономерности этого вида трения. Механизм предварительного смещения.

Вопросы:

1. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Причины возникновения трения. Основные закономерности.
2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции полярно-активных молекул и загустителя в этом процессе.
3. Внутреннее трение. Различия внешнего и внутреннего трения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вопросы:

1. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), полярно-активные молекулы. Два механизма закрепления ПАВ на поверхности металлов.
2. Коэффициент трения, сила трения. Основные уравнения и определения.
3. Виды изнашивания твердых тел. Кривая В. Ф. Лоренца.

Вопросы:

1. Смазочные материалы и триботехника. Основные определения, взаимосвязь этих понятий.
2. Основные виды трения. Подшипники. Типы подшипников, конструкция.
3. Полусухое трение. Условия, при котором возникает полусухое трение. Примеры механизмов, в которых реализуется этот вид трения.

Вопросы:

1. Внутреннее трение и внешнее трение. Внутреннее трение и внешнее трение в подшипниках скольжения.
2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции ПАВ (полярно-активных молекул) в этом процессе.
3. Кавитационное изнашивание. Основные закономерности кавитационого изнашивания. Кривая В. Ф. Лоренца.

Вопросы:

1. Трение покоя, трение скольжения, внешнее и внутренне трение.
2. Гидродинамическая смазка. Условия, обеспечивающие гидродинамический режим смазки. Уравнение несущей способности гидродинамического вязкого слоя О. Рейнольдса.
3. Кривая В. Ф. Лоренца и основные закономерности изнашивания. Усталостное изнашивание

Вопросы:

1. Гидродинамическая смазка. Коэффициент трения и сопротивление сдвигу между слоями жидкости.
2. Деление базовых масел по группам. Основные функции базовых масел. Вязкость, размерность кинематической и динамической вязкости.
3. Трение покоя. Закономерности этого вида трения. Механизм предварительного смещения.

Вопросы:

1. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Основные определения и уравнения.
2. Основные функции загустителей. Природа и механизм действия загустителей.
3. Изнашивание, износ, износостойкость. Определения. Адгезионное изнашивание.

Вопросы:

1. Внешнее трение. Сила трения. Сухое трение. Трение в вакууме.
2. Жидкостное и полусухое трение. Сходство и различия. Механизмы реализации в узлах автомобиля.
3. Изнашивание, износ, износостойкость. Определения. Эрозионное изнашивание.

Вопросы:

1. Функции компонентов смазки. Деление смазок по агрегатному состоянию. Состав смазки по основным компонентам.
2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции ПАВ (полярно-активных молекул) в этом процессе.
3. Внешнее трение. Сила трения. Трение в вакууме.

Вопросы:

1. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Причины возникновения трения. Основные закономерности.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Функции полярно-активных молекул и базового масла. Полусухое трение. 3. Трение покоя. Закономерности этого вида трения. Механизм предварительного смещения.

Вопросы:

1. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Причины возникновения трения. Основные закономерности.

2. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции полярно-активных молекул и загустителя в этом процессе.

3. Внутреннее трение. Различия внешнего и внутреннего трения.

Перечень тем, которые отражены в вопросах, тестах и зачетном занятии

1. Триботехника и смазочные материалы. Основные определения и взаимосвязь этих понятий.

2. Трение. Основные виды трения. Примеры узлов трения.

3. Внутреннее трение. Различия внешнего и внутреннего трения.

4. Внешнее трение. Сила трения. Трение в вакууме.

5. Внешнее трение. Трение покоя, трение скольжения.

6. Сила трения и коэффициенты трения. Основные уравнения.

7. Граничная смазка. Условия, при котором возникает граничное трение. Примеры механизмов, в которых реализуется этот вид трения.

8. Граничная смазка. Мероприятия, используемые для снижения коэффициента и силы трения при граничном режиме смазки. Функции ПАВ (полярно-активных молекул) в этом процессе.

9. Гидродинамическая смазка. Условия, обеспечивающие гидродинамический режим смазки. Описание процесса жидкостного трения.

10. Гидродинамическая смазка. Основные причины снижения силы трения при реализации жидкостного трения. Коэффициент трения и сопротивление сдвигу между слоями жидкости.

11. Деление смазок по агрегатному состоянию. Состав смазки по основным компонентам.

12. Основные функции базовых масел. Деление базовых масел по группам.

13. Основные функции загустителей. Деление смазок по роду исходного сырья.

14. Основные функции поверхностно-активных веществ (полярно-активных молекул). Деление смазок по назначению.

15. Трение покоя. Закономерности этого вида трения. Механизм предварительного смещения.

16. Внешнее трение твердых тел. Разновидности внешнего трения.

17. Внешнее трение твердых тел. Трение качения. Причины возникновения трения. Основные закономерности.

18. Изнашивание, износ, износостойкость. Определения. Классификация видов изнашивания.

19. Основные закономерности изнашивания

20. Особенности разрушения и факторы, влияющие на изнашивание поверхностей трения.

21. Методы повышения износостойкости узлов трения и деталей машин.

22. Виды смазки. Классификация и особенности каждого вида смазки.

23. Эластогидродинамическая смазка. Определение. Особенности этого вида смазки.

24. Виды разрушения поверхностей трения: поясните, как изменяются виды разрушения поверхностей трения в зависимости от режимов эксплуатации.

25. Основные задачи триботехники. Методы и способы решения задач.

26. Триботехнические металлические материалы, их основные триботехнические свойства.

26. Свойства трущихся тел. Влияние механических, химических и физических воздействий на свойства поверхностей трущихся тел.

27. Изнашивание тверды тел. Виды изнашивания.

28. Изнашивание тверды тел. Особенности трения качения в реальных условиях.

29. Изнашивание тверды тел. Особенности трения качения при свободном качении, качении с тормозным и тяговым моментами.

30. Молекуляро-механическая и адгезионно-деформационная теории трения.

Темы практических занятий

1. Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок

1.1 Объемные свойства топлив и смазочных материалов

2.2 Поверхностные свойства топлив и смазочных материалов

2. Экологические свойства топлив и смазочных материалов

2.1 Нефтяные и альтернативные топлива

2.2 Смазочные масла

2.3 Регенерация и утилизация отработанных смазочных материалов

3. Системы и методы оценки качества топлив и смазочных материалов

3.1 Метрология, стандартизация и сертификация топлив и смазочных масел

3.2 Испытания (стендовые, эксплуатационные и др.) топлив и смазочных материалов

3.3 Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив и смазочных материалов

Перечень научных проблем и направлений научных исследований

1 Проблемы ресурсо- и энергосбережения на современном этапе

2 Перспективы получения альтернативных горюче-смазочных материалов

3 Эффективные присадки и добавки к ТСМ

4 Требования к современным моторным топливам и смазочным материалам

2. Темы индивидуальных домашних заданий

1 Приоритеты в качестве дизельных топлив

2 Приоритеты в качестве авиакеросинов (топлив для турбокомпрессорных воздушнореактивных двигателей)

3 Достижения, проблемы и приоритеты в производстве авиакеросинов

4 Экономика и экология альтернативных моторных топлив для ДВС

5 Новые требования к потребительским и экологическим свойствам ко-тельных топлив (топочных мазутов)

6 Новейшие достижения мировой нефтепереработки в технологии получе-ния качественных топочных мазутов

7 Достигнутый уровень производства и качества масел в России и развитых странах

8 Новейшие достижения мировой нефтепереработки и нефтехимии в технологии получения высокоиндексных базовых масел

9 Приоритетные технологические процессы российской нефтепереработки

10 Производство пластических смазок

11 Получение моторных топлив из углей

3. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

1 Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок

2 Экологические свойства топлив и смазочных материалов

3 Системы и методы оценки качества топлив и смазочных материалов

4.Темы коллоквиумов

1 Характеристика мировой и российской нефтеперерабатывающей промышленности

2 Пути модернизации нефтеперерабатывающего комплекса

3 Состояние российской нефтехимии и подход к развитию ее производственной базы

4 Задачи в области катализаторов нефтепереработки и нефтехимии

5 Проблемы и приоритеты газоперерабатывающей промышленности.

7.1. Основная литература:

1. Арутюнов В. С. Окислительная конверсия природного газа / В.С. Арутюнов; отв. ред. д.х.н., чл.-корр. РАН А.Л. Лапидус; Рос. акад. наук, Ин-т хим. физики им. Н.Н. Семенова.-Москва: URSS: [КРАСАНД], 2011.-636 с.

2. У. Л. Леффлер Переработка нефти: учебное пособие. - М.: Олимп-Бизнес, 2011. - 224 с.

3. Кайзер, Ю. Ф. Мобильные средства заправки воздушных судов авиационными горюче-смазочными материалами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Ф. Кайзер [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 346 с. - ISBN 978-5-7638-2517-6. http://znanium.com

4. Транспортно-логистическое обеспечение и международные перевозки углеводородного сырья: Учебное пособие / Ю.А. Щербанин. - 2 изд., доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 288 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-005314-1, 500 экз. http://znanium.com

5. Идентификационная и товарная экспертиза хозяйственных и культурно-бытовых товаров: Учеб. / Под ред. А.Н. Неверова, Т.И. Чалых. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 414 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-003822-3, 1000 экз. http://znanium.com

7.2. Дополнительная литература:

1. Экология:учебник /ред. Тягунов Г. В. - М.:Кнорус, 2012. - 304 с.http://znanium.com

2. Кайзер, Ю. Ф. Мобильные средства заправки воздушных судов авиационными горюче-смазочными материалами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Ф. Кайзер [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 346 с. - ISBN 978-5-7638-2517-6.http://znanium.com

7.3. Интернет-ресурсы:

База данных международной издательской компании Springer - http://www.springer.com

Библиографическая и реферативная база данных Scopus - http://www.scopus.com

Издательство AAAS - http://www.sciencemag.org

Книжный клуб - http://www.bookmate.com/

Научная электронная библиотека (Россия) - http://www elibrary.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные представления о химмотологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе не предусмотрено .

Автор(ы):
Кемалов Р.А. _____
Валиев Д.З. _____
Гайнуллин В.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Кемалов А.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.