

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и технология топлив и масел

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

Образовательная программа
18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология топлив и масел» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата)
«12» марта 2015г. № 227.


Разработчики: кафедра экологической химии и технологии, Исаев А.Б. - к.х.н., доцент, Гасанова Ф.Г. - к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «25» января 2017г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «17» февраля 2017г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «24» 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химия и технология топлив и масел» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний в области основных технологических процессов использования топлива, масел и горюче-смазочных материалов на ТЭС и в котельных, работающих на органическом топливе.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
8	144	24	32			88	экзамен	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Химия и технология топлив и масел являются ознакомление студентов с основными технологическими процессами подготовки различных видов топлива к сжиганию в котельных установках тепловых электростанций (ТЭС) и крупных центральных районных котельных, с влиянием физико-химических свойств различных видов топлива на эти технологии, а также с методами контроля топлива и энергетических масел при их использовании на разных стадиях производства электроэнергии и теплоты на ТЭС.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Химия и технология топлив и масел входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение теории и практики химии и технологии топлив и масла начинается после прохождения студентами материала курса «Общая и неорганическая химия», «Экологическая химия», «Органической химия», «Общая химическая технология», «Промышленная экология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: на какие виды подразделяется топливо и масла, какие физико-химические показатели их характеризуют, какие методы используют для контроля топлива и энергетических масел при их использовании на разных стадиях производства электроэнергии; Уметь: определять физико-химические характеристики топлива и масел, выполнять необходимые технические и экономические расчеты по их использованию; Владеть: навыками выполнения химического и физического анализа топлива и масел; методами обработки экспериментальных материалов и составление отчета.
ПК-2	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций	Знать: основные методы обезвреживания и утилизации промышленных отходов, конструкции оборудования и инженерных сооружений

	энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	для обезвреживания и утилизации промышленных отходов; Уметь: выполнять необходимые технические и экономические расчеты по использованию той или иной схемы для обезвреживания опасных промышленных выбросов; Владеть: навыками по расчетам аппаратов для практической деятельности с целью оценки эффективности работы проектируемого оборудования.
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Топливо и его характеристики									
1	Энергетическое топливо	8	1-2	2		4		12	Устный опрос
2	Состав и физико-химические характеристики топлива	8	3-4	4		4		10	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			6		8		22	Коллоквиум
Модуль 2. Жидкое и газообразное топливо									
1	Жидкое топливо.	8	5-6	4		4		10	Устный опрос
2	Газовое топливо и его подготовка к сжиганию	8	7-8	2		4		12	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6		8		22	Коллоквиум
Модуль 3. Виды и характеристика масел									
1	Технологические масла и смазки	8	9-10	2		4		12	Устный опрос
2	Классификация и получение минеральных масел.	8	11-12	4		4		10	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			6		8		22	Коллоквиум

Модуль 4. Физико-химические характеристики масел и присадок к ним									
1	Основные физико-химические характеристики минеральных масел	8	13-14	4		4		10	Устный опрос
2	Присадки к маслам	8	15-16	2		4		12	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 4:</i>			6		8		22	Коллоквиум
	ИТОГО:			24		32		88	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Топливо и его характеристики

Тема 1. Энергетическое топливо. Энергетическое топливо: определение, классификация, общие технические и энергетические характеристики. Основные месторождения ископаемых топлив в России. Общие представления о топливе: определение, классификация. Элементный состав топлива и характеристика его отдельных элементов. Применяемые в технологических расчетах массы топлива и пересчет с одной массы на другую. Удельная теплота сгорания топлива (теплотворная способность). Понятие о высшей и низшей теплоте сгорания, значение и методы определения.

Тема 2. Состав и физико-химические характеристики топлива. Технический состав топлива: характеристики (влажность, зольность, выход летучих), методы определения и значение в практике. Минеральная часть топлива: происхождение, характеристики (минеральная масса, зольность, очаговые остатки, температурные и вязкостные характеристики золы и шлаков). Её влияние на работу оборудования ТЭС. Понятие об условном топливе и приведенных характеристиках. Их назначение. Характеристики и месторождения отдельных видов органического топлива. Топливо - энергетические ресурсы России и экономическая политика в их использовании.

Модуль 2. Жидкое и газообразное топливо.

Тема 3. Жидкое топливо. Жидкое топливо и его подготовка к сжиганию. Роль жидкого топлива в топливно-энергетическом балансе России. Общая характеристика жидких топлив: происхождение, методы переработки нефтей и получаемые в нефтехимии продукты, классификация жидких топлив и типы жидких топлив в энергетике. Транспортировка и разгрузка жидких топлив, типы мазутных хозяйств, технологические схемы подготовки мазута к сжиганию, подогрев мазута, гомогенизация мазута и присадки к мазуту. Хранение жидкого топлива на ТЭС. Физико-химические и энергетические характеристики жидких топлив: элементный и вещественный состав, влага в мазутах, минеральные примеси и зольность, сернистые соединения в мазутах, плотность, вязкость, температуры вспышки и воспламенения, температура застывания, коксуемость мазутов, теплофизические свойства мазутов и их значение. Теплота сгорания мазутов

Тема 4. Газовое топливо и его подготовка к сжиганию. Роль газового топлива в топливно-энергетическом балансе России в период формирования

рыночной экономики. Общая характеристика газового топлива: классификация газового топлива, происхождение природных газов, обработка газа на месте его добычи. Основные месторождения природных газов в России. Подача газового топлива на ТЭС и технологические схемы подготовки газа к сжиганию. Физико-химические и энергетические характеристики газового топлива: молекулярный и вещественный состав, плотность, взрываемость и концентрационные пределы взрываемости разных газовых соединений, теплота сгорания, соединения серы в газах и его токсичность.

Модуль 3. Виды и характеристика масел

Тема 5. Технологические масла и смазки. Технологические масла. Пластичные (консистентные) смазки. Классификация смазочных материалов. Органические и минеральные масла. Растительные и животные масла. Нефтяные минеральные масла и минеральные масла иного происхождения (смоляные масла). Масла жидкие, консистентные и твердые.

Тема 6. Классификация и получение минеральных масел. Классификация минеральных масел. Минеральные масла дистиллятные, остаточные, смешанные. Классификация минеральных масел по способу очистки. Масла выщелоченные, масла кислотнo-щелочной очистки, масла кислотнo-контактной очистки, масла селективной очистки. Классификация минеральных масел по применению. Минеральные масла индустриальные; моторные; трансмиссионные; масла для паровых машин; осевые; компрессорные; турбинные; изоляционные. Способы получения и очистки масел. Сернокислотный; щелочной; адсорбционный методы очистки масляных дистиллятов, метод избирательного (селективного) растворения.

Модуль 4. Физико-химические характеристики масел и присадок к ним.

Тема 7. Основные физико-химические характеристики минеральных масел. Плотность, вязкость масел. Зависимость вязкости от температуры. Температура вспышки. Температура застывания. Содержание в масле кислот и щелочей, содержание воды и механических примесей. Стабильность масла против окисления. Термическая стабильность. Коксуемость. Деэмульгирующая и деаэрирующая способность.

Тема 8. Присадки к маслам. Присадки понижающие температуру застывания (депресаторы). Вязкостные присадки Антиокислительные или ингибиторные присадки. Антикоррозионные присадки. Моющие (антинагарные) присадки. Антипенные присадки. Свойства консистентных смазок. Область их применения. Консистентные смазки антифрикционные и защитные. Универсальные смазки. Специальные смазки. Основные свойства консистентных смазок. Температура каплепадения. Пенетрация (число 12 проницаемости). Предел прочности. Эффективная вязкость. Остаточное напряжение сдвига. Коллоидная и химическая стабильность. Энергетические масла (турбинное и трансформаторное). Масла вспомогательного энергетического оборудования (индустриальные, трансмиссионные).

Темы лабораторных работ

1. Определение зольности топлива
2. Определение влажности топлива
3. Качественное определение активных серосодержащих соединений
4. Методы измерения плотности
5. Определение содержания водорастворимых кислот и щелочей
6. Определение содержания непредельных углеводородов в бензине
7. Определение коэффициента размолосопособности твердого топлива.
8. Расчет теплотворной способности топлива.
9. Определение показателя преломления масляной фракции
10. Определение натровой пробы масла.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- ✓ на лекциях используется демонстративный материал в виде презентаций;
- ✓ решение ситуационных задач;
- ✓ расчетные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится дифференцированный зачет.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

		проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к экзамену.	Устный или письменный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится в виде устного экзамена.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать: на какие виды подразделяется топливо и масла, какие физико-химические показатели их характеризуют, какие методы используют для контроля топлива и энергетических масел при их использовании на разных стадиях производства	Устный опрос, письменный опрос

	электроэнергии	
	Уметь: определять физико-химические характеристики топлива и масел, выполнять необходимые технические и экономические расчеты по их использованию;	Письменный опрос
	Владеть: навыками выполнения химического и физического анализа топлива и масел; методами обработки экспериментальных материалов и составление отчета.	Мини-конференция
ПК-2	Знать: основные методы обезвреживания и утилизации промышленных отходов, конструкции оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации промышленных отходов	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: выполнять необходимые технические и экономические расчеты по использованию той или иной схемы для обезвреживания опасных промышленных выбросов	Письменный опрос
	Владеть: навыками по расчетам аппаратов для практической деятельности с целью оценки эффективности работы проектируемого оборудования.	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: на какие виды подразделяется топливо и масла, какие физико-химические показатели их характеризуют, какие методы используют для контроля топлива и энергетических масел при их использовании на разных стадиях производства электроэнергии	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь: определять физико-химические характеристики топлива и масел, выполнять необходимые технические и экономические расчеты по их использованию;	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками выполнения химического и физического анализа топлива и масел; методами обработки экспериментальных материалов и составление отчета.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные методы обезвреживания и утилизации промышленных отходов, конструкции оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации промышленных отходов	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: выполнять необходимые технические и экономические расчеты по использованию той или иной схемы для обезвреживания опасных промышленных выбросов	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками по расчетам аппаратов для практической деятельности с целью оценки эффективности работы проектируемого оборудования.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Энергетическое топливо: определение, классификация, общие технические и энергетические характеристики.
2. Основные месторождения ископаемых топлив в России.
3. Элементный состав топлива и характеристика его отдельных элементов.
4. Удельная теплота сгорания топлива (теплотворная способность).
5. Высшая и низшая теплота сгорания топлива.
6. Технический состав топлива: характеристики (влажность, зольность, выход летучих), методы определения и значение в практике.
7. Минеральная часть топлива: происхождение, характеристики.
8. Понятие об условном топливе и приведенных характеристиках.
9. Характеристики и месторождения отдельных видов органического топлива.
10. Топливо-энергетические ресурсы России.
11. Жидкое топливо и его подготовка к сжиганию.
12. Общая характеристика жидких топлив: происхождение, методы переработки нефтей и получаемые в нефтехимии продукты.
13. Классификация жидких топлив.
14. Технологические схемы подготовки мазута к сжиганию.
15. Хранение жидкого топлива на ТЭС.
16. Физико-химические и энергетические характеристики жидких топлив.
17. Теплота сгорания мазутов
18. Классификация газового топлива
19. Происхождение природных газов.
20. Обработка газа на месте его добычи.
21. Основные месторождения природных газов в России.
22. Подача газового топлива на ТЭС и технологические схемы подготовки газа к сжиганию.
23. Физико-химические и энергетические характеристики газового топлива
24. Технологические масла. Пластичные (консистентные) смазки.
25. Классификация смазочных материалов.
26. Органические и минеральные масла.
27. Растительные и животные масла.
28. Нефтяные минеральные масла и минеральные масла иного происхождения (смоляные масла).
29. Масла жидкие, консистентные и твердые.
30. Классификация минеральных масел.
31. Минеральные масла дистиллятные, остаточные, смешанные.
32. Классификация минеральных масел по способу очистки.

33. Масла выщелоченные, масла кислотнo-щелочной очистки, масла кислотнo-контaктной очистки, масла селективной очистки.
34. Классификация минеральных масел по применению.
35. Способы получения и очистки масел.
36. Плотность, вязкость масел. Зависимость вязкости от температуры.
37. Температура вспышки. Температура застывания.
38. Содержание в масле кислот и щелочей, содержание воды и механических примесей.
39. Стабильность масла против окисления. Термическая стабильность.
40. Коксуемость. Деэмульгирующая и деаэрирующая способность.
41. Присадки к маслам.
42. Свойства консистентных смазок.
43. Основные свойства консистентных смазок.
44. Энергетические масла (турбинное и трансформаторное).
45. Масла вспомогательного энергетического оборудования (индустриальные, трансмиссионные).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Соколов Р.С. Химическая технология: Учеб.пособие для вузов: В 2 т. Т.2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных металлов. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 447 с.
2. Химия нефти и газа: учеб.пособие для вузов / под ред. В.А.Проскуракова, А.Е.Драбкина. - Л.: Химия, 1989, 1981. - 359 с.
3. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н. Н. Лебедев. - М.: Химия, 1981. - 608 с.

б) дополнительная литература:

1. Бернер Г.Я. Технология очистки газа за рубежом / Г. Я. Бернер., Бернер Г. Я. - М.: Новости теплоснабжения, 2006. – 262 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/56224/>

2. Экологические проблемы очистки природного газа: метод. указания к выполнению лабораторных работ / [сост.: Ф.Г. Гасанова]; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2014. - 24.
3. Научно-технический журнал. Химия и технология топлив и масел (ХТТМ). <http://www.nitu.ru/xttmvupysk.html>

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

1. <http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ
2. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>
3. http://window.edu.ru/window/catalogp_rid=59576
4. <http://www.librus.ru/biological-sciences/ecology/.html>
5. <http://www.iqlib.ru/book/preview/704BB2CFE8284B84A8E495B5F246BA2E>
6. Современные методы очистки и переработки отработанных масел. <https://books.google.ru/books?id=sZ58BwAAQBAJ&pg=PA20&lpg=PA20&dq=%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F+%D0%B8+%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F+%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2+%D0%B8+%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB&source=bl&ots=IImK3jBOy0&sig=ic3HbQtjSaHKKYyNrAndjmrj33E&hl=ru&sa=X&ved=0CEkQ6AEwCDgyahUKEwj7-vGwkefIAhWCThOKHc0lDwE#v=onepage&q=%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%20%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB&f=false>
7. Буканова А.С., Науашев А.Н. Влияние фракционного состава исходного сырья на качество базовых масел. <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=73&ved=0CCcQFjACOEZqFQoTCIXI7qqS58gCFYROFAodAG8C7Q&url=http%3A%2F%2Fwww.kstu.ru%2Fservlet%2Fcontentblob%3Fid%3D45716&usq=AfQjCNHQI2J8 zPw9tOwW4D6KaSxYzNrRA>
8. http://www.gubkin.ru/faculty/chemical_and_environmental/chairs_and_departments/chemistry_and_technology_of_labricating_materials/method_pos.php

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8.

Лекционный курс. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области массообменных процессов. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Перед началом лабораторных занятий студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и

получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

№	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1	Определение коэффициента размоловоспособности твердого топлива.	Подготовка конспекта лабораторной работы
2	Расчет состава сухого и горючего топлива	Решение задач
3	Определение содержания двуокиси углерода, карбонатов весовым способом.	Подготовка конспекта лабораторной работы
4	Определение пробивного напряжения трансформаторного масла.	Подготовка конспекта лабораторной работы
5	Определение кислотного числа масла.	Подготовка конспекта лабораторной работы
6	Определение натровой пробы масла.	Подготовка конспекта лабораторной работы
7	Определение температуры вспышки масла в открытом тигле.	Подготовка конспекта лабораторной работы

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия и технология топлив и масел» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек, вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по аналитической химии.

1. Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.
2. Весы теххимические Leki B5002.
3. Иономеры в комплекте со штативами и электродами «Эксперт-001».
4. Магнитные мешалки LS220.
5. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
6. Дистиллятор А-10.
7. Рефрактометр
8. Аспиратор стеклянный
9. Дефлегматор
10. Холодильник воздушный
11. Сушильный шкаф
12. Муфельная печь

13.Набор лабораторной посуды.

14.Необходимые реактивы.