

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
_____ Газалиев А.М.
_____ 2016 г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина НТТGI 3320 «Химическая технология твердых горючих
ископаемых»

Модуль ТАОВ 12 «Технология и анализ органических веществ»

Специальность 5В072100 – «Химическая технология органических веществ»

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

2016

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доцентом, к.х.н. Исабаевой М.Б., преподавателем Балпановой Н.Ж.

Обсуждена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав.кафедрой _____ Кабиева С.К. _____ « ____ » _____ 2016 г.

Одобрена учебно-методическим советом _____ факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Такибаева А.Т. _____ « ____ » _____ 2016 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О.: Исабаева Меруерт Бердешевна

Ученая степень, звание, должность: к.х.н., доцент кафедры ПЭиХ;

Ф.И.О.: Балпанова Назерке Жумагалиевна

Ученая степень, звание, должность: преподаватель кафедры ПЭиХ.

Кафедра ПЭиХ находится во 5 корпусе КарГТУ (Терешковой 19), аудитория 32, контактный телефон 56-79-32.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий				Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля	
			количество контактных часов			Количество часов СРСП				всего часов
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	3	5	30	-	15	45	90	45	135	КР

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Химическая технология твердых горючих ископаемых» входит в цикл базовых дисциплин, так как изучает основные понятия и законы химии, вопросы строения вещества, классы неорганических веществ, закономерности изменения свойств веществ и прогнозирование этих изменений на основе периодического закона.

Цель дисциплины

Дисциплина «Химическая технология твердых горючих ископаемых» ставит целью изучения освоение студентами достижений о научных основах и общих приемах построения технологических схем переработки твердых горючих ископаемых и о взаимосвязи различных процессов их переработки, сведения об основных методах и стадиях переработки топлив, принципах создания и проектирования оптимальных технологий, перспективах развития отрасли, а также развитие у студентов творческого активного мышления, повышение эффективности усвоения материала.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Химическая технология твердых горючих ископаемых» является изучение процессов технологии переработки твердых горючих ископаемых.

В результате изучения данной дисциплины «Химическая технология твердых горючих ископаемых» студенты должны: иметь представление:

- о развитии химической технологии;

- о достижениях в области переработки твердых горючих ископаемых;
- о перспективах развития этой отрасли;
- об основных методах переработки топлив.

знать:

- знать принципы построения технологических схем и проектирования технологических процессов;
- знать состояние и перспективы сырьевой базы коксохимической промышленности;
- знать предъявляемые требования к эффективности производства, качеству сырья и продукции.

уметь:

- творчески использовать общенаучные и инженерные дисциплины для управления процессами химической переработки твердых горючих ископаемых;
- разрабатывать технологию переработки твердых горючих ископаемых с целью производства различных видов топлив;
- понимать и объяснять сложные явления, с которыми приходится сталкиваться в многообразных процессах переработки твердых горючих ископаемых, и принимать на этой основе оптимальные решения.

приобрести практические навыки:

- соблюдения правил техники безопасности;
- освоение методов химического и инструментального анализа угля, торфа, сланца и твердых, жидких, газообразных продуктов и контроля их качества
- обращения с лабораторной посудой и оборудованием, самостоятельной работы над учебной и специальной литературой;
- планирования и проведения эксперимента, интерпретации его результатов, решения химических задач расчетного и теоретического характера.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов
1 Органическая химия	Все разделы
2 Общая химическая технология	Все разделы
3 Теоретические основы технологии органических веществ	Все разделы

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология твердых горючих ископаемых», используются при освоении следующих

дисциплин: «Технология органического и нефтехимического производства», «Химия и физика нефти, газа и угля».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
1. Лекция №1 Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке	2			2
2. Лабораторная работа №1 Определение выхода летучих веществ		2		
3. СРСП №1 Общая характеристика горючих ископаемых. Понятие о каустобиолитах. Естественнонаучная систематика ТГИ. Отличительные признаки и макро- и микроскопическое описание ТГИ			3	
4. СРСП №2 Образование горючих ископаемых из живого вещества биосферы Земли. Происхождение горючих ископаемых из растительного материала как составная часть развития биосферы. Стадии литогенеза и первичные превращения природных органических соединений на стадии седиментогенеза и диагенеза			4	
5. Лекция №2 Характеристика твердых горючих ископаемых и основные процессы, протекающие при их термической переработке.	2			4
6. Лекция №3 Основные методы термической переработки твердых горючих ископаемых	2			4
7. СРСП №3 Техническая характеристика горючих ископаемых. Содержание влаги. Содержание минеральных примесей. Содержание сернистых соединений. Выход летучих веществ из ТГИ			4	
8. Лекция №4 Низкотемпературная и энерготехнологическая переработка топлив	2			2
9. Лекция №5 Высокотемпературное коксование	2			2
10. Лекция №6 Печи для коксования углей	2			2
11. СРСП №4 Элементный состав горючих ископаемых. Общие сведения об элементном составе ТГИ, закономерностях его изменения. Закономерности изменения элементного состава ТГИ			3	
12. Лекция №7 Технология коксования	2			3
13. Лекция №8 Улавливание летучих продуктов, образующихся при термической переработке твердых горючих ископаемых	2			2

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
14. Лабораторная работа №2 Определение содержания серы в углях		1		
15. СРСП №5 Физические свойства горючих ископаемых. Плотность. Тепловые свойства. Электрические свойства. Оптические свойства Специфические свойства разных видов горючих ископаемых			3	
16. Лекция №9 Улавливание аммиака и пиридиновых оснований	2			2
17. Лекция №10 Переработка химических продуктов термической переработки твердых горючих ископаемых.	2			4
18. Лабораторная работа №3 Алкилирование углей спиртом в присутствии катализатора		2		
19. СРСП №6 Методы разделения и исследования горючих ископаемых. Физические и физико-химические методы исследования			4	
20. Лекция №11 Переработка смол.	2			2
21. Лабораторная работа №4 Определение удельного веса угля		2		
22. Лекция №12 Газификация твердых горючих ископаемых.	2			4
23. СРСП №7 Химическая природа и групповой химический состав горючих ископаемых. Групповой химический состав природных и искусственных газов и нефтей. Групповой химический состав ТГИ			4	
24. Лекция №13 Технология получения синтетических жидких топлив путем гидрогенизации твердых горючих ископаемых и продуктов их термической переработки.	2			4
25. Лабораторная работа №5 Парафиновый метод определения кажущегося удельного веса угля		2		
26. Лабораторная работа №6 Определение влаги в твердых горючих ископаемых		2		
27. Лабораторная работа №7 Определение теплоты, выделяющейся при смачивании углей метанолом		2		
28. Лабораторная работа №8 Определение содержания золы в твердых топливах		2		
29. СРСП №8 Современные представления о строении органических соединений ТГИ. Общие представления о строении органических веществ ТГИ как о смеси ВМС. Типы химических связей в природных углеродистых соединениях. Закономерности строения ядерной и периферийной частей			4	

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
структурных единиц макромолекул				
30. СРСП №9 Основы теории термохимических превращений органических соединений горючих ископаемых. Методы переработки ТГИ в различные продукты. Термические реакции индивидуальных соединений горючих ископаемых			4	
31. СРСП №10 Слоевое коксование углей. Общие сведения о процессах коксования, их технической реализации. Пластическое состояние углей. Спекаемость углей. Превращение полукокса в кокс			4	
32. СРСП №11 Физико-химические основы управления процессами образования слоевого кокса. Химический состав, структура, физические и физико-химические свойства кокса. Влияние на процессы термохимических превращений углей скорости нагрева и гранулометрического состава			4	
33. Лекция №14 Технология углеграфитовых материалов.	2			4
34. СРСП №12 Новые методы производства металлургического топлива, углеродистых восстановителей и рудоугольных материалов. Предпосылки разработки новых методов коксования. Классификация новых методов производства кокса. Получение формованного кокса. Производство специальных видов кокса			4	
35. Лекция №15 Безотходные технологические процессы и охрана окружающей среды в химической технологии твердых горючих ископаемых.	2			4
Итого	30	15	45	45

Перечень лабораторных занятий

1. Определение выхода летучих веществ
2. Определение содержания серы в углях
3. Алкилирование углей спиртом в присутствии катализатора
4. Определение удельного веса угля
5. Парафиновый метод определения кажущегося удельного веса угля
6. Определение влаги в твердых горючих ископаемых
7. Определение теплоты, выделяющейся при смачивании углей метанолом
8. Определение содержания золы в твердых топливах

Тематика курсовых работ

1. Определение выхода летучих веществ.
2. Определение содержания серы в углях.
3. Определение насыпного веса угля.
4. Процессы переработки ТГИ в восстановительной среде в синтетические жидкие топлива (СЖТ) и химические соединения.
5. Содержание влаги. Содержание минеральных примесей. Содержание сернистых соединений. Выход летучих веществ из ТГИ.
6. Химические продукты термической переработки ТГИ. Продукты полукоксования. Продукты коксования.
7. Предпосылки разработки новых методов коксования. Классификация новых методов производства кокса. Получение формованного кокса. Производство специальных видов кокса.
8. Производство из ТГИ газообразного топлива и синтез-газа для получения жидкого топлива и химических веществ. Основы производства углеродных материалов.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Горючие ископаемые. Общая характеристика. Понятие о каустобиолитах. Твердые, жидкие, газообразные горючие ископаемые. Образование горючих ископаемых из живого вещества биосферы Земли;
2. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива. Техническая характеристика горючих ископаемых. Элементный состав горючих ископаемых. Физические свойства горючих ископаемых;
3. Классификация горючих ископаемых. Классификация горючих ископаемых нефтяного ряда, классификация гумитов низких стадий химической зрелости, классификация каменных углей;
4. Твердые горючие ископаемые. Торф. Бурые угли. Каменные угли и антрациты. Физико-химическая структура. Элементный состав. Классификация углей разных типов в основных угленосных бассейнах;
5. Горючие сланцы. Органическое вещество горючих сланцев. Элементный и групповой состав. Состав минеральной части;
6. Технический анализ угля;
7. Основные направления переработки горючих ископаемых. Получение жидких топлив и смазок, парафина. Гудрон. Битум. Использование газов крекинга для нефтехимического синтеза;
8. Полукоксование, коксование, газификация углей и сланцев;
9. Методы определения группового и элементного состава жидких нефтяных фракций. Способы определения физических свойств нефти, газа, угля. Химические методы, спектральные методы;
10. Теплопроизводительность топлива. Теплопроизводительность топлива, определение теплопроизводительности. Калориметрическая, теоретическая и расчетная температура горения;

11. Основные виды жидких топлив и масел: состав и эксплуатационные характеристики. Бензины, дизельные топлива, печное и котельное топлива, топлива для воздушно-реактивных двигателей, сжиженные газы, нефтепродукты различного назначения;

12. Основные характеристики твердого топлива. Дрова, торф. Состав, ресурсы, теплотехническая характеристика, состав продуктов сгорания, определение эффективности использования дров и торфа;

13. Ископаемые угли: бурые, каменные, антрацит. Состав, ресурсы, теплотехническая характеристика, состав продуктов сгорания, определение эффективности использования ископаемых углей;

14. Основные характеристики жидкого топлива. Нефть, дистиллированное топливо, мазут. Состав. Основные виды дистиллированного топлива. Плотность и теплота сгорания жидкого топлива. Теплотехническая характеристика, определение эффективности использования мазута;

15. Основные характеристики газообразного топлива. Природный газ, нефтяные и сжиженные газы. Состав газообразного топлива. Подсчет теплотехнических характеристик. Мировые запасы, определение эффективности использования природного газа. Искусственные газы из твердого топлива.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Конспекты лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3]	В течение семестра	Текущий	7 неделя	1,0
Защита лабораторной работы № 1	Определение выхода летучих веществ	[1], [2], [3], [4]	2 недели	Текущий	2 неделя	1,0
Защита лабораторной работы № 2	Определение содержания серы в углях	[1], [2], [3], [5]	2 недели	Текущий	3 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 3	Алкилирование углей спиртом в присутствии катализатора	[1], [2], [3], [11]	2 недели	Текущий	5 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 4	Определение удельного веса угля	[1], [2], [3], [10]	2 недели	Текущий	7 неделя	2,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций	По 1 контактному часу	Текущий	2,3,5,6,9,12,15 неделя	2,0
Рубежный контроль № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10,0
Конспекты лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[6], [7], [8]	В течение семестра	Текущий	13 неделя	1,0
Защита лабораторной работы № 5	Парафиновый метод определения кажущегося удельного веса угля	[1], [2], [3], [7]	2 недели	Текущий	8 неделя	1,0
Защита лабораторной работы № 6	Определение влаги в твердых горючих ископаемых	[1], [2], [3], [8]	2 недели	Текущий	9 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 7	Определение теплоты, выделяющейся при смачивании углей метанолом	[1], [2], [3], [9]	2 недели	Текущий	11 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 8	Определение содержания золы в твердых топливах	[1], [2], [3], [9]	2 недели	Текущий	13 неделя	2,0
СРС	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций	По 1 контактному часу	Текущий	2,3,5,6,9,12,15 неделя	2,0
Рубежный контроль № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10,0
Курсовая работа	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Химическая технология твердых горючих ископаемых» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.

2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Регулярно готовиться к занятиям, как к лекционным, так и лабораторным;
7. Выполнять задания по СРС.

Список основной литературы

1. Гусева А.Н., Соболева Е.В. Практикум по геохимии горючих ископаемых. М., МГУ, 2009.
2. Карцев А.А. Основы геохимии нефти и газа. м., Недра, 2008.
3. Соколов В.А., Бестужев М.А., Тихомолова Т.В. Химический состав нефтей и природных газов в связи с их происхождением. М., Недра, 2002.

Список дополнительной литературы

1. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. М., Мир, 2001.
2. Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов./Под.ред. В.А. Проскурякова и А.Е.Драбкина. СПб, Химия, 2005
3. Вассоевич Н.Б. Избранные труды. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. М., Наука, 2006.
4. Равич М.Б. Эффективность использования топлива. М., Наука, 2007.
5. Петров Ал.А. Углеводороды нефти. М., Недра, 2004.
6. Химическая технология твердых горючих ископаемых: Учеб. для вузов. / Под ред. Г.Н. Макарова и Г.Д. Харламповича. М., Химия, 2006.
7. Муратов В.Н. Геология каустобиолитов. М., Высшая школа, 2000.
8. Калинин М.К. Геология и геохимия нефтяных месторождений. М., Недра, 2007
9. Современные методы исследования нефтей. Справочно-методическое пособие./Под.ред. А.И.Богомолова и др. Л., Недра, 2004.
10. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти. М., Недра, 2000.
11. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. М., Мир, 2002.
12. Химия нефти./Под.ред. З.И. Сюняева. Л., Химия, 2004.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине НТТGI 3320 «Химическая технология твердых горючих
ископаемых»

ТАОВ 12 «Технология и анализ органических веществ»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56