

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ

_____ Газалиев А.М.
_____ 2015 г.

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

Дисциплина НТТGI 3304 «Химическая технология твердых горючих
ископаемых»

Модуль НТОВ 30 «Химия и технология органических веществ»

Специальность 5В072100 – «Химическая технология органических веществ»

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

Караганда 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 « ____ » _____ 2015 г.

Зав.кафедрой _____ Кабиева С.К. _____ « ____ » _____ 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом _____ факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ Такибаева А.Т. _____ « ____ » _____ 2015 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, компонент по выбору.

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 следующей дисциплины: «Физическая и коллоидная химия».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология твердых горючих ископаемых», используются при освоении следующей дисциплины: «Анализ нефтепродуктов».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабора - торные	СРСП	СРС
1. Лекция №1 Введение. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке	2			2

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабора - торные	СРСП	СРС
2. Лекция №2 Характеристика твердых горючих ископаемых и основные процессы, протекающие при их термической переработке	2			
3. Лекция №3 Основные методы термической переработки твердых горючих ископаемых	2			
4. Лекция №4 Низкотемпературная и энерготехнологическая переработка топлив	2			
5. Лекция №5 Высокотемпературное коксование	2			
6. Лекция №6 Печи для коксования углей	2			
7. Лекция №7 Технология коксования	2			
8. Лекция №8 Улавливание летучих продуктов, образующихся при термической переработке твердых горючих ископаемых	2			
9. Лекция №9 Улавливание аммиака и пиридиновых оснований	2			
10. Лекция №10 Переработка химических продуктов термической переработки твердых горючих ископаемых	2			
11. Лекция №11 Переработка смол	2			
12. Лекция №12 Газификация твердых горючих ископаемых	2			
13. Лекция №13 Технология получения синтетических жидких топлив путем гидрогенизации твердых горючих ископаемых и продуктов их термической переработки	2			
14. Лекция №14 Технология углеграфитовых материалов	2			
15. Лекция №15 Безотходные технологические процессы и охрана окружающей среды в химической технологии твердых горючих ископаемых.	2			
16. Лабораторная работа №1 Влажность. Методы определения влажности ТГИ		3		
17. Лабораторная работа №2 Минеральные примеси и зольность ТГИ		3		
18. Лабораторная работа №3 Выход летучих веществ и характеристика твердых нелетучих остатков		3		
19. Лабораторная работа №4 Определение содержания общей серы в углях		3		
20. Лабораторная работа №5 Получение воска методами экстрагирования и алкилирования		3		

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабора- торные	СРСП	СРС
бурых углей				
21. СРСП №1 Общая характеристика горючих ископаемых. Понятие о каусто-биолитах. Естественнонаучная систематика ТГИ. Отличительные признаки и макро- и микроскопическое описание ТГИ			3	3
22. 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	4
23. СРСП №3 Техническая характеристика горючих ископаемых. Содержание влаги. Содержание минеральных примесей. Содержание сернистых соединений. Выход летучих веществ из ТГИ			4	4
24. СРСП №4 Элементный состав горючих ископаемых. Общие сведения об элементном составе ТГИ, закономерностях его изменения. Закономерности изменения элементного состава ТГИ			3	3
25. СРСП №5 Физические свойства горючих ископаемых. Плотность. Тепловые свойства. Электрические свойства. Оптические свойства. Специфические свойства разных видов горючих ископаемых			3	3
26. СРСП №6 Методы разделения и исследования горючих ископаемых. Методы разделения горючих ископаемых. Физические и физико-химические методы исследования			4	4
27. СРСП №7 Химическая природа и групповой химический состав горючих ископаемых. Групповой химический состав природных и искусственных газов и нефтей. Групповой химический состав ТГИ			4	4
28. 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 структурных единиц макромолекул			4	4
29. СРСП №9 Основы теории термохимических			4	4

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
превращений органических соединений горючих ископаемых. Методы переработки ТГИ в различные продукты. Термические реакции индивидуальных соединений горючих ископаемых				
30. СРСП №10 Слоевое коксование углей. Общие сведения о процессах коксования, их технической реализации. Пластическое состояние углей. Спекаемость углей. Превращение полукокса в кокс			4	4
31. 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	4
32. 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	4
Итого	30	15	45	45

Перечень лабораторных занятий

1. Влажность. Методы определения влажности ТГИ (3ч.);
2. Минеральные примеси и зольность ТГИ (3ч.);
3. Выход летучих веществ и характеристика твердых нелетучих остатков (3ч.);
4. [Определение содержания общей серы в углях](#) (3ч.);
5. Получение воска методами экстрагирования и алкилирования бурых углей (3ч.);

Тематика курсовых работ

1. Петрографическая характеристика углей.
2. Физические свойства углей.
3. Степень метаморфизма углей. Какими показателями она характеризуется?
4. Характеристики химической структуры топлив.
5. Показатели, характеризующие спекаемость углей.

6. Основные марки каменных углей, их классификация по выходу летучих веществ и толщине пластического слоя.
7. Молекулярная структура углей. Углеводородные фрагменты.
8. Соединения органической массы углей, содержащие азот и серу.
9. Кислородсодержащие соединения углей.
10. Надмолекулярная структура углей.
11. Функциональные группы в горючих ископаемых.
12. Подвижная и неподвижная фаза надмолекулярной структуры углей.
13. Термическая деструкция углей. Основные стадии.
14. Процессы коксообразования и спекания углей.
15. Изменение физических и химических свойств, твердого остатка при переходе полукокса в кокс.
16. Влияние исходного топлива на выход твердых, жидких и газообразных продуктов полукоксования.
17. Изменение состава газов термической деструкции угля с температурой.
18. Влияние скорости нагревания, дисперсности топлив и конечной температуры нагревания на выход продуктов термодеструкции.
19. Основные процессы промышленной термической переработки твердых топлив.
20. Особенности термической деструкции топлив различной степени метаморфизма.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Общая характеристика горючих ископаемых. Понятие о каустобиолитах. Естественнонаучная систематика ТГИ. Отличительные признаки и макро- и микроскопическое описание ТГИ;
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);
3. Техническая характеристика горючих ископаемых. Содержание влаги. Содержание минеральных примесей. Содержание сернистых соединений. Выход летучих веществ из ТГИ;
4. Элементный состав горючих ископаемых. Общие сведения об элементном составе ТГИ, закономерностях его изменения. Закономерности изменения элементного состава ТГИ;
5. Физические свойства горючих ископаемых. Плотность. Тепловые свойства. Электрические свойства. Оптические свойства. Специфические свойства разных видов горючих ископаемых;
6. Методы разделения и исследования горючих ископаемых. Физические и физико-химические методы исследования;
7. Химическая природа и групповой химический состав горючих ископаемых. Групповой химический состав ТГИ;

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 структурных единиц макромолекул;
9. Основы теории термохимических превращений органических соединений горючих ископаемых. Методы переработки ТГИ в различные продукты. Термические реакции индивидуальных соединений горючих ископаемых;
10. Слоеое коксование углей. Общие сведения о процессах коксования, их технической реализации. Пластическое состояние углей. Спекаемость углей. Превращение полукокса в кокс;
11. Физико-химические основы управления процессами образования слоеого кокса. Химический состав, структура, физические и физико-химические свойства кокса. Влияние на процессы термохимических превращений углей скорости нагрева и гранулометрического состава;
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.

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	2,0
Защита лабораторной работы № 1	Влажность. Методы определения влажности ТГИ	[1], [2], [3], [4]	2 недели	Текущий	2 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 2	Минеральные примеси и зольность ТГИ	[1], [2], [3], [5]	2 недели	Текущий	3 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 3	Выход летучих веществ и характеристика твердых нелетучих остатков	[1], [2], [3], [11]	2 недели	Текущий	5 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	20,0
Конспекты лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[6], [7], [8]	В течение семестра	Текущий	13 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 4	Определение содержания общей серы в углях	[1], [2], [3], [7]	2 недели	Текущий	8 неделя	2,0
Защита лабораторной работы № 5	Получение воска методами экстрагирования и алкилирования бурых углей	[1], [2], [3], [8]	2 недели	Текущий	9 неделя	4,0
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	20,0
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, 2010.

Список дополнительной литературы

1. Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов./Под ред. В.А. Проскурякова и А.Е.Драбкина. СПб, Химия, 2006
2. Вассоевич Н.Б. Избранные труды. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. М., Наука, 2006.
3. Равич М.Б. Эффективность использования топлива. М., Наука, 2007.
4. Петров Ал.А. Углеводороды нефти. М., Недра, 2010.
5. Химическая технология твердых горючих ископаемых: Учеб. для вузов. / Под ред. Г.Н. Макарова и Г.Д. Харламповича. М., Химия, 2006.
6. Муратов В.Н. Геология каустобиолитов. М., Высшая школа, 2011.
7. Калинин М.К. Геология и геохимия нафтидов. М., Недра, 2007
8. Современные методы исследования нефтей. Справочно-методическое пособие./Под ред. А.И.Богомолова и др. Л., Недра, 2009.
9. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти. М., Недра, 2015.
10. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. М., Мир, 2012.

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

по дисциплине НТТGI 3320 «Химическая технология твердых горючих
ископаемых»

модуль ТАОV 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