

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 TPUS 3301 «Технология переработки углеводородного сырья»

Модуль TPUS 28 «Профессионально-ориентированный»

Специальность 5В072100 – «Химическая технология органических веществ»

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

Караганда2015

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: профессором, д.х.н. Ибраевым М.К., 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.: Ибраев Марат Киримбаевич

Ученая степень, звание, должность: д.х.н., профессор кафедры ПЭиХ;

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					
5,6	5/8	30	15	30	75	150	75	225	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Технология переработки углеводородного сырья» входит в цикл профилирующих дисциплин, которая предназначена для изучения оборудования предприятий и основ проектирования, экологических проблем производства и потребления органических веществ, дисциплин специализации при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также при прохождении производственной практики. Курс «Технология переработки углеводородного сырья» состоит из 2 разделов: Раздел 1. Технология первичной переработки углеводородного сырья; Раздел 2. Технология глубокой переработки углеводородного сырья.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Технология переработки углеводородного сырья» ставит целью изучение основных научно-технических проблем и перспектив развития технологии переработки углеводородного сырья.

## Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины «Технология переработки углеводородного сырья» студенты должны: иметь представление:

- о развитии химической технологии;
- о достижениях в области переработки углеводородного сырья;
- о перспективах развития этой отрасли;

- об основных методах переработки нефти, газа и угля.

знать:

- теоретические основы получения товарных продуктов путем вторичной продукции первичной переработки нефти, газа и угля, топлив и масел, а также специальных нефтепродуктов;
- знать состояние и перспективы сырьевой базы коксохимической промышленности;
- знать предъявляемые требования к эффективности производства, качеству сырья и продукции.

уметь:

- обосновывать предложения по совершенствованию проводимых технологических операций;
- разрабатывать технологию переработки твердых горючих ископаемых с целью производства различных видов топлив;
- определять основные характеристики выпускаемой продукции;
- определять основные факторы и аппараты технологических процессов;
- разрабатывать поточные схемы переработки и основы проектирования технологических процессов.

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;
- планирования и проведения эксперимента, интерпретации его результатов, решения химических задач расчетного и теоретического характера;
- развития ассоциативного мышления и эрудиции;
- обучения современным методам и приемам разработки технической документации

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: введение в специальность, органическая химия.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология переработки углеводородного сырья», используются при освоении следующих дисциплин: «Химическая технология твердых горючих ископаемых», «Химия и физика нефти, газа и угля», «Анализ нефтепродуктов».

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч				
	лекции	лабораторные	практические	СРСП	СРС
<b>Раздел 1. Технология первичной переработки углеводородного сырья (5 семестр)</b>					
1. Лекция №1 Основные направления и научные основы переработки нефти	2				5
2. Лекция №2 Химическая и технологическая классификация нефти	3				6
3. Лекция №3 Технология процессов подготовки нефти и газов к переработке	2				6
4. Лекция №4 Классификация установок первичной переработки и их аппаратурное оформление	3				6
5. Лекция №5 Ректификационные колонны и виды используемых тарелок	3				6
6. Лекция №6 Современные промышленные установки перегонки нефти и газа	2				6
7. Лабораторная работа №1 Общее исследование нефти (определение плотности, условной вязкости)		2			
8. Лабораторная работа №2 Определение содержание воды в нефти методом Дина-Старка		2			
9. Лабораторная работа №3 Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Составление материального баланса		2			
10. Лабораторная работа №4 Определение физико-химических свойств светлых нефтяных фракций. 4.1 Определение фракционного состава бензиновой фракций на АРНС-2		2			
11. 4.2 Определение плотности и октанового числа бензина		1			
12. 4.3 Определение плотности, оптических характеристик, температуры застывания керосина		2			
13. Лабораторная работа №5 Определение зольности нефти		2			
14. Лабораторная работа №6 Определение коксуемости нефти и гудрона		2			
15. СРСП №1 История развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности				2	
16. СРСП №2 Топливо-энергетический баланс РК и СНГ				4	

17. СРСП №3 Основные месторождения нефти в РК и зарубежом				4	
18. СРСП №4 Определение физико-химических характеристик нефти с использованием графика «отгон-физико-химическая константа»				6	
19. СРСП №5 Методы определения и построения графиков ИТК и ОИ				6	
20. СРСП №6 Азеотропная и экстрактивная перегонки. Основные физические и физико-химические законы				4	
21. СРСП №7 Принципиальные технологические схемы атмосферной перегонки нефти				6	
22. СРСП №8 Основные методы разделения нефтяного углеводородного сырья				4	
23. СРСП №9 Физико-химическая характеристика нефти: плотность, молекулярный вес, давление насыщенных паров, температура вспышки, тепловые свойства, температура застывания и размягчения и т.д.				4	
24. СРСП №10 Определение потенциала светлых и масляных дистиллятов				4	
25. СРСП №11 Технологические схемы и режимы электрообессоливания и обезвоживания нефтей				4	
<b>Раздел 2. Технология глубокой переработки углеводородного сырья (6 семестр)</b>					
26. Лекция №7 Термические процессы вторичной переработки	2				6
27. Лекция №8 Термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций	3				6
28. Лекция №9 Технология процесса каталитического крекинга, катализаторы, основы химизма, основные факторы	2				5
29. Лекция №10 Поточная схема переработки нефти и процессы переработки низкокипящих фракции	2				5
30. Лекция №11 Краткая характеристика и классификация НПЗ	2				6
31. Лекция №12 Разделение газов на промышленных установках ГФУ и АГФУ	2				6
32. Лекция №13 Краткая характеристика и классификация НПЗ. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ топливного профиля	2				6
33. Лабораторная работа №1 Процесс пиролиза (Определение физико-химических свойств сырья и готовой продукции, составление материального баланса)		3			
34. Лабораторная работа №2 Процесс коксования (Определение физико-химических свойств сырья – гудрона или полугудрона и		3			

готовой продукции, составление материального баланса)					
35. Лабораторная работа №3 Получение нефтяного битума (Определение физико-химических свойств сырья и готовой продукции, составление материального баланса)		2			
36. Лабораторная работа №4 Каталитический крекинг со стационарным слоем катализатора (Определение физико-химических свойств сырья и готовой продукции, составление материального баланса)		3			
37. Лабораторная работа №5 Виртуальная лабораторная работа «Технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива»		2			
38. Лабораторная работа №6 Виртуальная лабораторная работа «Каталитический крекинг»		2			
39. Практическая работа №1 Висбрекинг гудрона			2		
40. Практическая работа №2 Получение нефтяных битумов			2		
41. Практическая работа №3 Пиролиз углеводородного сырья			2		
42. Практическая работа №4 Установка замедленного коксования			3		
43. Практическая работа №5 Процесс термодифракционного коксования			2		
44. Практическая работа №6 Процесс получения нефтяных пеков			2		
45. Практическая работа №7 Процесс газификации твердых топлив и нефтяных остатков			2		
46. СРСП №12 Технологический режим термических процессов и их материальные балансы				4	
47. СРСП №13 Технологический режим термокаталитических процессов и их материальные балансы				4	
48. СРСП №14 Технологический расчет основных аппаратов установки коксования				4	
49. СРСП №15 Технологический расчет печи установки пиролиза				4	
50. СРСП №16 Катализаторы установки алкилирования, основные факторы и технология				4	
51. СРСП №17 Поточные схемы переработки нефти по топливному и комплексному варианту				6	
52. СРСП №18 Источники загрязнения окружающей среды (выбросы) при вторичной переработке нефти				1	

Итого	30	30	15	75	75
-------	----	----	----	----	----

## **Перечень лабораторных работ**

### **Раздел 1. Технология первичной переработки углеводородного сырья (5 семестр)**

1. Общее исследование нефти (определение плотности, условной вязкости)
2. Определение содержания воды в нефти методом Дина-Старка
3. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Составление материального баланса
4. Определение физико-химических свойств светлых нефтяных фракций:
  - 4.1 Определение фракционного состава бензиновой фракций на АРНС-2
  - 4.2 Определение плотности и октанового числа бензина
  - 4.3 Определение плотности, оптических характеристик, температуры застывания керосина
5. Определение зольности нефти
6. Определение коксуемости нефти и гудрона

### **Раздел 2. Технология глубокой переработки углеводородного сырья сырья (6 семестр)**

1. Процесс пиролиза (Определение физико-химических свойств сырья и готовой продукции, составление материального баланса).
2. Процесс коксования (Определение физико-химических свойств сырья – гудрона или полугудрона и готовой продукции, составление материального баланса).
3. Получение нефтяного битума (Определение физико-химических свойств сырья и готовой продукции, составление материального баланса).
4. Каталитический крекинг со стационарным слоем катализатора (Определение физико-химических свойств сырья и готовой продукции, составление материального баланса).
5. Виртуальная лабораторная работа «Технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива»
6. Виртуальная лабораторная работа «Каталитический крекинг»

### **Перечень практических работ (6 семестр)**

1. Висбрекинг гудрона
2. Получение нефтяных битумов
3. Пиролиз углеводородного сырья
4. Установка замедленного коксования
5. Процесс термодиффузионного коксования
6. Процесс получения нефтяных пеков



7. Процесс газификации твердых топлив и нефтяных остатков  
**Темы контрольных заданий для СРС**

**Раздел 1. Технология первичной переработки углеводородного сырья (5 семестр)**

1. Основные направления переработки нефти и газа
2. Классификация нефти и нефтепродуктов
3. Основные методы добычи нефти и газа
4. Подготовка газов к переработке: обессеривание и осушка газов
5. Классификация первичных процессов переработки углеводородного сырья
6. Виды основных аппаратов первичной перегонки нефти
7. Виды электродегидраторов и их назначение
8. Ректификационные колонны и виды используемых тарелок
9. Печи установок первичной перегонки нефти и их виды

**Раздел 2. Технология глубокой переработки углеводородного сырья сырья (6 семестр)**

10. Термические процессы, классификация и их основное назначение
11. Составление материального и теплового балансов установки коксования
12. Разделение газов на узкие фракции на установках ГФУ и АГФУ
13. Расчет реактора установки гидроочистки
14. Расчет основных колонн установки ГФУ
15. Разработка поточной схемы переработки нефти по топливному и комплексному вариантам
16. Расчет реактора и коксонагревателя в подвижном слое гранулированного кокса-теплоносителя

**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% в соответствии с таблицей.

**График выполнения и сдачи заданий по дисциплине (5 семестр)**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение лабораторной работы №1	Закрепление теоретических знаний,	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	2 неделя	4,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	приобретение практических навыков					
Выполнение лабораторной работы №2	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	4 неделя	4,0
Выполнение лабораторной работы №3	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	6 неделя	4,0
Проверка конспектов лекций	Контроль работы студента	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	4, 7, 11, 14 недели	6,0
Контрольная работа	Проверка усвояемости изученного материала	Конспекты лекций, [1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий и рубежный	4, 11, 7,14 недели	20,0
Выполнение лабораторной работы №4.1	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	10 неделя	4,0
Выполнение лабораторной работы №4.2	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	3,0
Выполнение лабораторной работы №4.3	Закрепление теоретических знаний, приобретение	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	14 неделя	5,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	практических навыков					
Выполнение лабораторной работы №5	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	15 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №6	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	15 неделя	5,0
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине (6 семестр)

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение лабораторной работы №1	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	2 неделя	4,0
Выполнение лабораторной работы №2	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	4 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы	Закрепление теоретических	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный	Текущий	6 неделя	4,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
работы №3	знаний, приобретение практических навыков		час			
Проверка конспектов лекций	Контроль работы студента	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	4, 7, 11, 14 недели	6,0
Контрольная работа	Проверка усвояемости изученного материала	Конспекты лекций, [1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий и рубежный	4, 11, 7,14 недели	20,0
Выполнение лабораторной работы №4	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	8 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №5	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №6	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	14 неделя	5,0
Проверка конспектов лекций	Контроль работы студента	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	4, 7, 11, 14 недели	6,0
Экзамен	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 «Технология переработки углеводородного сырья» 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. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа – УФА:Гилем, 2007 – 672с.
2. Кравцов А.В., Ивашкина Е.Н., Юрьев Е.М Теоретические основы каталитических процессов переработки нефти и газа – Томск: ТПУ, 2009 – 146с.
3. Гюльмисарян Т.Г., Киташов Ю.Н. Введение в переработку нефти: Уч.пособие – М.: Отдел оперативной полиграфии РГУ нефти и газа им. Губкина, 2008 – 81с.

## **Список дополнительной литературы**

1. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. М., Мир, 2008.
2. Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов./Под.ред. В.А. Проскурякова и А.Е.Драбкина. СПб, Химия, 2007.
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, 2010.
6. Надиров Н.К. Высоковязкие нефти и природные битумы. Т.1-5 – Алматы: Гылым, 2006
7. Бишимбаева Г.К. Химия и технология нефти и газа – Алматы, 2007 – 280с.
8. Тасанбаева Н.Е., Абдухаликова И.А., Сакибаева С.А. Методические указания к лабораторным работам «Химическая технология органических веществ» Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауезова, 2012 – 90с
9. Современные методы исследования нефтей. Справочно-методическое пособие./Под.ред. А.И.Богомолова и др. Л., Недра, 2013.

10. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти. М., Недра, 2011.
11. Химия нефти./Под.ред. З.И. Сюняева. Л., Химия, 2008.

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

по дисциплине НТТGI 3320 «Химическая технология твердых горючих  
ископаемых»

Модуль 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

