

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 TPUS 3303 «Технология переработки углеводородного сырья»

Модуль РО 5 «Профессионально-ориентированный»

Специальность 5В072100 – «Химическая технология органических веществ»

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

## 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 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 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.: 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 базовых 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 (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Органическая химия	Все разделы
2 Физическая и коллоидная химия	Все разделы

### **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)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	лекции	лабораторные	практические	СРСП	СРС
<b>Раздел 1. Технология первичной переработки углеводородного сырья</b>					
1. Лекция №1 Основные направления и научные основы переработки нефти	2				3
2. Лабораторная работа №1 Общее исследование нефти (определение плотности, условной вязкости)		2			
3. Практическая работа №1 Анализ горючих ископаемых			2		
4. СРСП №1 История развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности				2	
5. Лабораторная работа №2 Определение содержание воды в нефти методом Дина-Старка		2			
6. Практическая работа №2 Современные методы изучения структуры угля			2		
7. СРСП № 2 Топливо-энергетический баланс РК и СНГ				4	
8. Лекция №2 Химическая и технологическая классификация нефти	3				6
9. Лабораторная работа № 3 Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Составление материального баланса		2			
10. Практическая работа №3 Теоретические основы превращения углеводородов в газовой фазе			1		
11. СРСП №3 Основные месторождения нефти в РК и зарубежом				4	
12. Лекция №3 Технология процессов подготовки нефти и газов к переработке	2				6
13. Лабораторная работа № 4 Определение физико-химических свойств светлых нефтяных фракций: определение фракционного состава бензиновой фракций на АРНС-2		2			
14. Практическая работа №4 Теоретические основы превращения углеводородов в жидкой фазе			1		
15. СРСП №4 Определение физико-химических характеристик нефти с использованием графика «отгон-физико-химическая константа»				6	
16. Лабораторная работа № 5 Построение кривых		1			

ИТК и ОИ и их использование					
17. Практическая работа №5 Релаксационный механизм аномалии вязкости			1		
18. СРСП № 5 Методы определения и построения графиков ИТК и ОИ				6	
19. Лекция №4 Классификация установок первичной переработки и их аппаратурное оформление	3				6
20. Лабораторная работа № 6 Определение плотности и октанового числа бензина		2			
21. СРСП № 6 Азеотропная и экстрактивная перегонки. Основные физические и физико-химические законы				4	
22. Лабораторная работа № 7 Определение плотности, оптических характеристик, температуры застывания керосина		2			
23. СРСП № 7 Принципиальные технологические схемы атмосферной перегонки нефти				6	
24. Лекция № 5 Ректификационные колонны и виды используемых тарелок	3				6
25. СРСП № 8 Основные методы разделения нефтяного углеводородного сырья				4	
26. СРСП № 9 Физико-химическая характеристика нефти: плотность, молекулярный вес, давление насыщенных паров, температура вспышки, тепловые свойства, температура застывания и размягчения и т.д.				4	
27. Лабораторная работа №8 Определение зольности нефти		2			
28. Лекция № 6 Современные промышленные установки перегонки нефти и газа	2				6
29. СРСП №10 Определение потенциала светлых и масляных дистиллятов				4	
30. Лабораторная работа № 9 Определение коксуемости нефти и гудрона		2			
31. Лабораторная работа № 10 Определение температуры размягчения, пенетрации и дуктильности гудрона		2			
32. СРСП № 11 Технологические схемы и режимы электрообессоливания и обезвоживания нефтей				4	
<b>Раздел 2. Технология глубокой переработки углеводородного сырья</b>					
33. Лекция №7 Термические процессы вторичной переработки	2				6
34. СРСП №12 Технологический режим термических процессов и их материальные балансы				4	
35. Лабораторная работа № 11 Процесс пиролиза		2			
36. Практическая работа №6 Современные			1		

теории смешения и диспергирования					
37. Лекция №8 Термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций	3				6
38. СРСП №13 Технологический режим термокаталитических процессов и их материальные балансы				4	
39. Лекция № 9 Технология процесса каталитического крекинга, катализаторы, основы химизма, основные факторы	2				6
40. Лабораторная работа №12 Процесс коксования		2			
41. Практическая работа №7 Вывод основных уравнений течения при экструзии			1		
42. СРСП №14 Технологический расчет основных аппаратов установки коксования				4	
43. Лабораторная работа №13 Получение нефтяного битума		2			
44. Практическая работа №8 Вытяжка волокон из расплава			2		
45. Лекция №10 Поточная схема переработки нефти и процессы переработки низкокипящих фракции	2				6
46. СРСП №15 Технологический расчет печи установки пиролиза				4	
47. Лабораторная работа № 14 Каталитический крекинг со стационарным слоем катализатора		2			
48. Практическая работа №9 Бензол в процессах переработки нефти			2		
49. Лекция №11 Краткая характеристика и классификация НПЗ	2				6
50. СРСП №16 Катализаторы установки алкилирования, основные факторы и технология				4	
51. Лабораторная работа №15 Виртуальная лабораторная работа «Технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива»		1			
52. Практическая работа №10 Пути модификации каучуков			2		
53. Лекция №12 Разделение газов на промышленных установках ГФУ и АГФУ	2				6
54. СРСП №17 Поточные схемы переработки нефти по топливному и комплексному варианту				6	
55. Лекция №13 Краткая характеристика и классификация НПЗ. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ топливного профиля	2				6
56. Лабораторная работа №16 Виртуальная лабораторная работа «Каталитический крекинг»		2			

57. СРСП №18 Источники загрязнения окружающей среды (выбросы) при вторичной переработке нефти				1	
Итого	30	30	15	75	75

### **Перечень лабораторных работ**

1. Общее исследование нефти (определение углеводородного сырья)
2. Определение содержание воды в нефти методом Дина-Старка
3. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Составление материального баланса
4. Определение физико-химических свойств светлых нефтяных фракций: Определение фракционного состава бензиновой фракций на АРНС-2
5. Построение кривых ИТК и ОИ и их использование
6. Определение плотности и октанового числа бензина
7. Определение плотности, оптических характеристик, температуры застывания керосина
8. Определение зольности нефти
9. Определение коксуемости нефти и гудрона
10. Процесс пиролиза
11. Определение температуры размягчения, пенетрации и дуктильности гудрона
12. Процесс коксования
13. Получение нефтяного битума
14. Каталитический крекинг со стационарным слоем катализатора
15. Виртуальная лабораторная работа «Технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива»
16. Виртуальная лабораторная работа «Каталитический крекинг»

### **Перечень практических работ**

1. Анализ горючих ископаемых
2. Современные методы изучения структуры угля
3. Теоретические основы превращения углеводородов в газовой фазе
4. Теоретические основы превращения углеводородов в жидкой фазе
5. Релаксационный механизм аномалии вязкости
6. Современные теории смешения и диспергирования
7. Вывод основных уравнений течения при экструзии
8. Вытяжка волокон из расплава
9. Бензол в процессах переработки нефти
10. Пути модификации каучуков

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Основные теории и гипотезы образования нефтяных месторождений
2. Классификация нефти и нефтепродуктов
3. Основные направления переработки нефти и газа
4. Основные методы добычи нефти и газа



5. Бурение и эксплуатация нефтяных скважин
6. Потребители газа и нефтепродуктов
7. Элементарный и групповой химический состав нефти
8. Сортировка нефти. Методы борьбы с потерями легких фракций от испарения
9. Термические процессы, классификация и их основное назначение
10. Составление материального и теплового балансов установки коксования
11. Расчет реактора и коксонагревателя в подвижном слое гранулированного кокса-теплоносителя
12. Расчет реактора установки гидроочистки
13. Расчет основных колонн установки ГФУ
14. Разработка поточной схемы переработки нефти по топливному и комплексному вариантам
15. Виды нефтяных эмульсий и их разрушение
16. Разделение газов на узкие фракции на установках ГФУ и АГФУ
17. Виды основных аппаратов первичной перегонки нефти

### 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, 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	4,0
Выполнение лабораторной работы №3	Закрепление теоретических знаний,	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	6 неделя	4,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	приобретение практических навыков					
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	3,0
Выполнение лабораторной работы №5	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	10 неделя	3,0
Выполнение лабораторной работы №6	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	3,0
Выполнение лабораторной работы №7	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	14 неделя	3,0
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
		литературы				
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 №8	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	2 неделя	3,0
Выполнение лабораторной работы №9	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	4 неделя	3,0
Выполнение лабораторной работы №10	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	6 неделя	3,0
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 №11	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	8 неделя	5,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение лабораторной работы №12	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	10 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №13	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №14	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,12]	1 контактный час	Текущий	14 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №15	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

### **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, 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, 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, 2004.
10. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти. М., Недра, 2007.
11. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. М., Мир, 2009.
12. 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»

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