

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Югорский государственный университет»  
Сургутский нефтяной техникум (филиал) Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора СНТ (филиала)

ФГБОУ ВО «ЮГУ»

\_\_\_\_\_ А.А.Шавырин

«11» июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ**  
**ТЕХНОЛОГИИ**

для специальности среднего профессионального  
образования

18.02.09 Переработка нефти и газа

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа**, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 23.04.2014 г, №401

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Переработка нефти и газа протокол № 10 от 10.06.2019 г.

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  М.А.Срыбник

Председатель ПЦК Переработка нефти и газа:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  М.А.Срыбник

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение профессионального модуля соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Т.И. Решетникова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Теоретические основы химической технологии**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по профессиям СПО 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: Оператор технологических установок.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;
- Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;
- Составлять и делать описание технологических схем химических процессов;
- Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;
- Основные положения теории химического строения веществ;
- Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;
- Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;
- Основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;
- Технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 100 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов (в т.ч. 24 часа практических работ);
- самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

Техник-технолог должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-технолог должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

**ПМ 01. Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций.**

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

**ПМ 02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий.**

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

**ПМ 03. Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов.**

ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

**ПМ 04. Организация работы коллектива подразделения.**

ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>100</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>30</b>
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	30
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	3	4
<b>Раздел 1. Химическое производство</b>		22	
Тема 1.1. Химическое производство и химико-технологический процесс	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химическая технология как предмет изучения</li> <li>2. Химическое производство и химико-технологический процесс. Структура, состав и компоненты химического производства</li> <li>3. Понятие и структура химико-технологического процесса. Показатели химико-технологического процесса. Степень превращения исходного реагента (конверсия). Селективность (избирательность). Выход продукта. Производительность. Интенсивность работы. Производительность катализатора.</li> <li>4. Показатели химико-технологического производства и химико-технологического производства</li> <li>5. Расчет материального баланса реакции</li> <li>6. Расчет теплового баланса реакций</li> <li>7. Сырьевые ресурсы химического производства</li> <li>8. Энергетические ресурсы химического производства. Вода в химическом производстве</li> </ol>	16	2
	<b>Практическая работа</b>	6	2
	1. <i>Расчет основных показателей химико-технологического процесса</i>		
	2. <i>Расчет материального баланса</i>		
	3. <i>Расчет теплового баланса</i>		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1.</b>	10	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>		
	Взаимное влияние атомов в молекулах галогенопроизводных углеводородов.		
	Применение метана.		
	Механизм реакции.		
	Лимитирующая стадия.		
	Влияние различных факторов на скорость, выход и селективность простых и сложных реакций.		
	Гомогенный и гетерогенный катализ.		
	Применение катализаторов в химической технологии.		
	Механизм действия катализаторов.		
	Стехиометрия химических превращений.		
<b>Раздел 2. Химико-технологическая система</b>		6	
Тема 2.1. Представление о		6	2
	<b>Содержание</b>		
	1. Общие представления о химико-технологической системе		

химико-технологической системе	2.	Основные типы химико-технологической системы и их особенности	2	
	3.	Формирование технологических систем на основе системного анализа		
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Химико-технологическая система.</p> <p>Типы химико-технологических систем.</p> <p>Котлы-утилизаторы. Их назначение в химико-технологических системах.</p> <p>Совмещенные реакционно-ректификационные процессы. Эффекты при их использовании.</p> <p>Способы рекуперации теплоты.</p>	44	
		<b>Раздел 3. Основные химические производства</b>		
		<b>Содержание</b>		
Тема 3.1. Химические производства в нефте- и газопереработке	1.	Сырьевая база. Особенности нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий	26	2
	2.	Производство низших олефинов пиролизом углеводородов. Основные аппараты производства. Схема печного блока пиролиза. Технологическая схема пиролиза бензина		
	3.	Выделение индивидуальных олефинов газа пиролиза. Подготовка газа к разделению. Разделение газа пиролиза		
	4.	Производство этилбензола и изопропилбензола. Реактор алкилирования бензола этиленом. Технологическая схема процесса алкилирования бензола этиленом		
	5.	Синтезы на основе смеси оксида углерода и водорода. Технологическая схема окислительной конверсии природного газа при высоком давлении		
	6.	Производство метанола из синтез-газа. Производство других продуктов на основе синтез-газа		
	7.	Синтез фенола. Методы получения фенола. Технологическая схема кумольного метода получения фенола и ацетона. Применение фенола		
	8.	Процессы прямого окисления. получение высших кислот окислением парафина		
	9.	Производство серы и серной кислоты. Применение серы и серной кислоты		
	10.	Общие принципы полимеризации и поликонденсации. Производство полиэтилена. Производство полиолефинов и полистирола		
	11.	Биохимические производства. Особенности процессов биотехнологии. Производство уксусной кислоты микробиологическим синтезом. Производство пищевых белков		
	12.	Экологические проблемы химического производства. Химические производства и окружающая среда		
	13.	Экологические аспекты химической технологии		
		<b>Практическая работа</b>	18	2
	1.	Анализ технологической схемы пиролиза бензина и печного блока пиролиза		
	2.	Анализ технологической схемы разделение газа пиролиза		
	3.	Анализ реакторов алкилирования бензола этиленом и технологической схемы алкилирования бензола этиленом		



	<p>4. Анализ технологической схемы окислительной конверсии природного газа при высоком давлении</p> <p>5. Анализ технологической схемы производства метанола из синтез-газа</p> <p>6. Анализ технологической схемы кумольного метода получения фенола и ацетона</p> <p>7. Анализ технологической схемы прямого окисления высших кислот окислением парафина</p> <p>8. Анализ технологических схем получения серы и серной кислоты</p> <p>9. Анализ технологических схем производства полиэтилена, полиолефинов и полистирола</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Технологическая схема синтеза диэтилбензола диспропорционированием этилбензола.</p> <p>Составление принципиальных схем процесса пиролиза нефтяного сырья по блокам.</p> <p>Составление принципиальных технологических схем блоков разделения пироконденсата и процессов полимеризации этилена при высоком и низком давлении.</p> <p>Составление принципиальных технологических схем процесса пиролиза нефтяного сырья с автоматизацией по основным блокам.</p> <p>Конструктивное оформление пиролиза в трубчатых печах.</p> <p>Каскадно-холодильные циклы.</p> <p>Полимеризация изобутилена в ди- и триизобутилены. Параметры и аппаратура процесса.</p> <p>Пластификация. Пластификация полиэтиленов. Композиции пластификаторов.</p> <p>Зачетная работа по дисциплине</p>	18	
		2	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Теоретические основы химической технологии».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Теоретические основы химической технологии».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОП.06	Теоретические основы химической технологии	Печатные издания основной литературы	1) С.В. Вержичинская, Химия и технология нефти и газа: учебное пособие.- Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019.
		Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Ю.А. Москвичев, Теоретические основы химических технологий: учебное пособие.- Москва: Академия, 2016. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/79331/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/79331/#1</a>
		Печатные издания дополнительной литературы	1) В.В.Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки.- Санкт-Петербург: Лань, 2019.
		Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) В.В.Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки.- Санкт-Петербург: Химиздат, 2017. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/96863/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/96863/#2</a> 2) И.М. Кузнецов, Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник.- Санкт-Петербург: Лань, 2014. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/45973/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/45973/#2</a>