

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 17.11.2020 г, №646

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Переработка нефти и газа протокол № 8 от 15.04.2022 г.

Разработчик:

Преподаватель высшей категории


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

Председатель ПЦК Переработка нефти и газа:

Преподаватель высшей категории

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  И.С.Коленченко

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

Заведующая библиотекой ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  / С.В.Бакшеева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	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 аппаратурное оформление.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 116 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 82 часа (в т.ч. 24 часа практических работ);
- самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

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

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	116
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	34
Итоговая аттестация в форме экзамена	

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
1	2	3	4
Раздел 1. Химическое производство			
Тема 1.1. Химическое производство и химико-технологический процесс	Содержание 1. Химическая технология как предмет изучения 2. Химическое производство и химико-технологический процесс. Структура, состав и компоненты химического производства 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. 4. Показатели химико-технологического производства и химико-технологического производства 5. Расчет материального баланса реакции 6. Расчет теплового баланса реакций 7. Сырьевые ресурсы химического производства 8. Энергетические ресурсы химического производства. Вода в химическом производстве	26	2
	Практическая работа 1. <i>Расчет основных показателей химико-технологического процесса</i> 2. <i>Расчет материального баланса</i> 3. <i>Расчет теплового баланса</i>	6	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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.	12	
Раздел 2. Химико-технологическая система		6	
Тема 2.1. Представление о	Содержание 1. Общие представления о химико-технологической системе	6	2

химико-технологической системе	2. Основные типы химико-технологической системы и их особенности	2	
	3. Формирование технологических систем на основе системного анализа		
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</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>	50	
	Раздел 3. Основные химические производства		
	Тема 3.1. Химические производства в нефте- и газопереработке		
	Содержание		
	1. Сырьевая база. Особенности нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий	32	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		
	Практическая работа	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>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</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>Каскадно-холодильные циклы.</p> <p>Полимеризация изобутилена в ди- и триизобутилены. Параметры и аппаратура процесса.</p> <p>Пластификация. Пластификация полиэтиленов. Композиции пластификаторов.</p> <p>Экзамен по дисциплине</p>	<p>20</p>
		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) Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров, С. А. Силин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 416 с. - ISBN 978-5-16-013576-2. - Текст: непосредственный.
		Электронные издания основной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Москвичев, Ю. А. Теоретические основы химических технологий: учебное пособие / Ю. А. Москвичев, А. К. Григорьев, О. С. Павлов, . - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-4983-5. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130185/#1 - Текст: электронный.
		Печатные издания дополнительной литературы	1) Потехин, В. В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 896 с. - ISBN 978-5-8114-1662-2. - Текст: непосредственный.
		Электронные издания дополнительной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Потехин, В. В. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник / В. В. Потехин. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 568 с. - ISBN 978-5-8114-2623-2. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/167472/#2 - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	практическая работа
определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов	практическая работа
составлять и делать описание технологических схем химических процессов	практическая работа, внеаудиторная самостоятельная работа
обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	практическая работа, внеаудиторная самостоятельная работа
Знания:	
теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов	практическая работа, контрольная работа
основные положения теории химического строения веществ	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики	практическая работа, контрольная работа
основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства	практическая работа, контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания	контрольная работа
технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление	практическая работа, контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа