

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «30» мая 2024г. № 268-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

код и название дисциплины общепрофессионального цикла

общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:

18.02.09 Переработка нефти и газа

код и наименование специальности

Сызрань, 2024 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
Общепрофессионального и профессионального
циклов
«Переработка нефти и газа», «Оператор
нефтепереработки», «Лаборант-эколог»
Председатель _____ Т.Н. Алексеева

От «03» 06 .2024г протокол №10

Составитель: Фокина С.С. преподаватель ОП.06 Теоретические основы химической технологии
ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Л.Н. Барабанова, методист
технологического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	19

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Теоретические основы химической технологии

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, разработанной в соответствии с актуализированным ФГОС.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании естественнонаучного профиля.

Рабочая программа составляется для заочной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональный цикл.

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

По результатам освоения дисциплины ОП.06 Теоретические основы химической технологии у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП*):

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - 09 ПК 2.1- 2.3	<ul style="list-style-type: none">- 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;	<ul style="list-style-type: none">- 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.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

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

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов;

ПК2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов:

ПК 3.1. Определять показатели качества выпускаемой продукции.

ПК 3.2. Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции.

ПК 3.3. Анализировать причины брака и выпуска некондиционной продукции.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося- 126 часов,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часа;

- самостоятельной работы обучающегося-86 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1.Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
Теоретические занятия	14
лабораторные занятия	0
практические занятия	20
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
самостоятельная работа обучающегося (всего)	86
Консультация	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Теоретические основы химической технологии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1.	Сырье и энергетика химической промышленности	22 час	
Тема 1.1. Сырье и вода химической промышленности	Содержание учебного материала Сырье. Полупродукты. Отходы. Источники сырья. Виды сырья. Основные направления использования различного вида сырья. Изыскание и применение дешевого сырья. Отходы производства, как источник сырья. Комплексное использование сырья. Применение концентрированного сырья. Обогащение. Концентраты, хвосты, их отличия по физическим, физико-химическим, химическим свойствам. Методы обогащения сырья. Термическое обогащение. Химические способы обогащения. Основные источники воды. Водоподготовка, требования, предъявляемые к воде. Характеристики воды. Основные источники загрязнения воды. Классификация методов очистки вод	2	ОК01-09
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №1. Составление схемы использования различных видов сырья №2. Составление схемы водоподготовки	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа Сырье. Полупродукты. Отходы. Источники сырья. Виды сырья. Основные направления использования различного вида сырья. Изыскание и применение дешевого сырья. Отходы производства, как источник сырья. Комплексное использование сырья. Применение концентрированного сырья. Обогащение. Концентраты, хвосты, их отличия по физическим, физико-химическим, химическим свойствам. Методы обогащения сырья. Термическое обогащение. Химические способы обогащения. Основные источники воды. Водоподготовка, требования, предъявляемые к воде. Характеристики воды. Основные источники загрязнения воды. Классификация методов очистки вод	8	

Тема 1.2. Энергетика химической промышленности	Содержание учебного материала	2	OK01-09
	Источники энергии. Энергетическая ценность. Виды энергии. Вторичные энергетические ресурсы. Коэффициент использования энергии. Устройство и принцип работы рекуператора, регенератора, котла-утилизатора		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №3 Описать типы и принцип работы рекуператора. Составление схемы использования котлов-утилизаторов на НПЗ и их классификация.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа Источники энергии. Энергетическая ценность. Виды энергии. Вторичные энергетические ресурсы. Коэффициент использования энергии. Устройство и принцип работы рекуператора, регенератора, котла-утилизатора	4	
Раздел 2.	Основные закономерности и методы организации химико-технологических процессов	40 час	
Тема 2.1. Основные понятия химико- технологических процессов	Содержание учебного материала	2	OK01-09
	Выбор оптимальных условий проведения химико-технологических процессов. Классификация химических реакций: по условиям проведения, по фазовому состоянию реагентов, по механизму. Константа равновесия. Влияние различных факторов на равновесие обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства. Описание технологических схем химических процессов. Обоснование целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №4 Анализировать влияние параметров на процесс каталитического крекинга №5 Анализировать влияние параметров на процесс каталитического риформинга №6 Анализировать влияние параметров на процессы гидроочистки	1 1 2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выбор оптимальных условий проведения химико-технологических процессов. Классификация химических реакций: по условиям проведения, по фазовому состоянию реагентов, по механизму. Константа равновесия. Влияние различных факторов на равновесие обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства. Описание технологических схем химических процессов. Обоснование целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.</p>	24	
<p>Тема 2.2. Типовые методы организации технологических процессов</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	ОК01-09
	<p>Основные стадии производства химических продуктов. Периодические и непрерывные процессы. Параллельные и последовательные соединения</p>		
	<p>Лабораторные работы</p>	не предусмотрено	
	<p>Практические занятия №7 Составить схему производства нефтепродукта (бензина, ДТ, РТ, битума)</p>	2	
	<p>Контрольные работы</p>	не предусмотрено	
	<p>Самостоятельная работа Основные стадии производства химических продуктов. Периодические и непрерывные процессы. Параллельные и последовательные соединения</p>	6	
<p>Раздел 3.</p>	<p>Производство неорганических соединений</p>	22 час	
<p>Тема 3.1. Производство серной кислоты, элементарной серы</p>	<p>Содержание учебного материала Свойства и применение серной кислоты. Сырье для производства серной кислоты. Хранение и транспортировка серной кислоты. Производство элементарной серы. Хранение, транспортировка элементарной серы. Применение элементарной серы.</p>	2	ОК01-09
	<p>Лабораторные работы</p>	не предусмотрено	
	<p>Практические занятия №8 Составление схемы производства серной кислоты</p>	2	
	<p>Контрольные работы</p>	не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Соединения азота и их применение в различных отраслях производств. Синтез аммиака. 2. Хранение и транспортировка аммиака 3. Свойства и применение серной кислоты. Сырье для производства серной кислоты. Хранение и транспортировка серной кислоты.	18	
Раздел 4.	Технология переработки топлив	20 час	
Тема 4.1. Технология переработки твердых, жидких и газообразных топлив	Содержание учебного материала Классификация и состав топлив. Состав твердых топлив. Состав и свойства нефти. Продукты переработки нефти. Методы переработки нефти и основные аппараты. Переработка газов.	2	ОК01-09
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №9 Составить схему потоков Сызранского НПЗ.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Классификация и состав топлив. Состав твердых топлив. 2. Состав и свойства нефти. 3. Продукты переработки нефти. Методы переработки нефти и основные аппараты. 4. Переработка газов.	16 час	
Раздел 5.	Охрана окружающей среды	16 час	
Тема 5.1. Охрана окружающей среды	Содержание учебного материала	2	ОК01-09
	Методы защиты окружающей среды. Основные направления защиты окружающей среды. Очистка сточных вод.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №10 Составление схемы способов очистки сточных вод. №11 Описание мероприятий, направленных на сокращение сбросов загрязняющих стоков с технологических установок.	2 2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Методы защиты окружающей среды. Основные направления защиты окружающей среды. Очистка сточных вод	10 час	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6 час	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)	не предусмотрено	
Консультация	не предусмотрено	
Всего:	126 час	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – спецтехнологии; лаборатории - Процессы и аппараты.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- заводские технологические схемы установок и аппаратуры:

Технические средства обучения:

- Дистилляционная колонна
- Многофункциональный реактор

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

Для преподавателей

1. Ахметов С.А., Т.П. Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие под ред. С.А. Ахметова – СПб: Недра, 2019
2. Вержичинская С.В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие/С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А.Синицин – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2019 г.

Для обучающихся

1. Туренко А.А. Введение в технологию нефтепереработки: пособие для операторов нефтеперерабатывающих установок – Сызрань, ООО «Полиграфия», 2019.
2. Ахметов С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учебное пособие – СПб: Недра, 2019

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. Мановян А.П. Технология переработки нефти энергоносителей – М.: Химия 2020
2. Подавалов, Ю.А. Экология нефтегазового производства/Ю.А. Подавалов. – М.:ИнфаИнженерия, 2020.

3. Новый справочник химия и технология СПб: АНО НПО семья и мир 2020
4. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов - Уфа: Гилем, 2020.
5. Эрих В.Н, Расина М.Г., Рудин М Г. Химия и технология нефти и газа - Л., Химия, 2020г.

Интернет- ресурсы:

1. www.twirpx.com/files/chidnustry/gazoilch
2. www.ximia-nefti.ru

Для обучающихся

1. Вержичинская С.В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие/С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2020 г.
2. Эрих В.Н, Расина М.Г., Рудин М Г. Химия и технология нефти и газа - Л., Химия, 2020г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения</p> <p>выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;</p> <p>определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;</p> <p>составлять и делать описание технологических схем химических процессов;</p> <p>обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования;</p>	<p>Индивидуальный: контроль выполнения практических работ, контроль выполнения индивидуальных самостоятельных заданий.</p>
<p>Знания</p> <p>теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;</p> <p>основные положения теории химического строения веществ;</p> <p>основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;</p> <p>основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства; основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;</p> <p>технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.</p>	<p>Комбинированный: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения лабораторных и практических работ, заслушивание рефератов и докладов.</p>

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И
ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол. часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые ОК, ПК
1	Значение воды и сырья в нефтепереработке.	2	Работа в малых группах	ОК04
2	Течение и параметры химических реакций в процессах	1	Работа в малых группах	ОК04
3	Особенности производства серной кислоты.	2	Работа в малых группах	ОК04
4	Способы очистки сточных вод.	2	Урок с использованием технологии «Мозговой штурм»	ОК01

Сопоставление требований профессионального стандарта 19027

Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, 4 уровень квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2021 г. № 731н, и образовательных результатов УД ОП.06 Теоретические основы химической технологии

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения: ТУ 1Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП ТУ 2Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима</p> <p>Необходимые знания: ТЗ 1. Технологические процессы, проводимые на технологических установках</p>	<p>ПМ 02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий(МДК): ПК 2.1.Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов Опыт практической деятельности: контроля и регулирования технологического режима использованием средств автоматизации результатов анализа</p> <p>Уметь: 1.Обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства</p> <p>Знать: 1.Требования, предъявляемые к сырью, материалам и</p>	<p>Уметь: У1. Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; У2. Составлять и делать описание схем технологических процессов; У3. Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</p> <p>Знать: 3 1Основы физических, физико-химических и химических процессов; 3 2. Основные</p>	<p>Процесс пиролиза Процесс алкилирования изобутана олефинами Процесс Клауса Процесс «Мокрый катализ»</p> <p>Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга. Теоретические основы каталитического алкилирования изобутана олефинами. Технология процесса алкилирования изобутана олефинами. Разновидности промышленных установок с-алкилирования Процесс алкилирования метанола изобутиленом</p>

<p>ТЗ 2. Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок ТЗ 3. Схемы технологического процесса технологических установок ТЗ 4 Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок</p>	<p>готовому продукту.2.Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество нефтепродукта</p>	<p>положения теории химического строения веществ; 3 3. Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; 3 4. Основы теплотехники, теплопередачи; 3 5. Технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.</p>	<p>Теоретические основы каталитического алкилирования метанола изобутиленом. Технология процесса алкилирования. Производство неорганических продуктов сероводорода. Теоретические основы процесса. Технологическая схема производства элементарной серы процессом Клауса</p>
--	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов
УД ОП.06 Теоретические основы химической технологии по
специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
<p style="text-align: center;">Уметь</p> <p>1. Контролировать и регулировать технологический процесс по параметрам с использованием средств автоматизации и результатов анализов на установках нефтехимического синтеза</p> <p>2. Составлять и рассчитывать материальный баланс установок нефтехимического синтеза</p> <p style="text-align: center;">Знать</p> <p>1. Технологические схемы установок нефтехимического синтеза</p> <p>2. Влияние параметров процесса, качества сырья на выход готовой продукции</p> <p>3. Основы химических процессов</p> <p>4. Аппаратурное оформление процессов</p>	<p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>1. Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;</p> <p>2. Составлять и делать описание схем технологических процессов;</p> <p>3. Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</p> <p style="text-align: center;">Знать:</p> <p>1. Основы физических, физико-химических и химических процессов;</p> <p>2. Основные положения теории химического строения веществ;</p> <p>3. Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;</p> <p>4. Основы теплотехники, теплопередачи;</p> <p>5. Технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление.</p>	<p>Синтезы на основе этилена, пропилена.</p> <p>ПЗ 2. Составление материального баланса процесса полимеризации этилена. Определение выхода полиэтилена</p> <p>Процесс Клауса</p> <p>ПЗ 5. Составление материального баланса производства элементарной серы.</p> <p>Процесс «Мокрый катализ» ПЗ 6 Составление материального баланса процесса «мокрый катализ».</p> <p>Процесс пиролиза</p> <p>Теоретические основы процесса пиролиза.</p> <p>Технологическая схема установки производства этилена пиролизом нефтяного сырья ЭП-300. Аппаратура установки.</p> <p>Синтезы на основе этилена, пропилена.</p> <p>Алкилирование бензола олефинами, теоретические основы процесса.</p> <p>Производство этилбензола.</p> <p>Полимеризация этилена.</p> <p>Реакторы полимеризации.</p> <p>Производство изопропилбензола.</p> <p>Полимеризация пропилена.</p> <p>Процесс «Мокрый катализ»</p> <p>Теоретические основы процесса.</p> <p>Технологическая схема</p>

		установки по производству серной кислоты методом «мокрого катализа». Аппаратура установки производства серной кислоты методом «мокрого» катализа. Основы управления процессом «мокрый катализ».
--	--	---