

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от « 16 » мая 2022 г. № 250

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.15 Основы технологии нефтехимического синтеза
код и название учебной дисциплины

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

18.02.09 Переработка нефти и газа

Сызрань, 2022 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
Общепрофессиональный и профессиональный циклы
«Переработка нефти и газа»,
«Оператор нефтепереработки»,
«Лаборант-эколог»
от « 16 » мая 2022 г. протокол № 9

Составитель: Н.А. Емельянова, преподаватель ОП.15 Основы технологии нефтехимического синтеза ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

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

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.15 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена/программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности/профессии СПО **18.02.09 Переработка нефти и газа**, разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения с элементами дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке по специальности СПО 240113 Химическая технология органических веществ.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена/ программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих: учебная дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Вариативная часть:

По результатам освоения дисциплины ОП. 15. Основы технологии нефтехимического синтеза у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований работодателя и профессионального стандарта.

С целью реализации 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 квалификационных запросов предприятия, обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- обеспечение технологического процесса на технологической установке;
- обеспечение оптимальных условий проведения химико-технологических процессов.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	– определять оптимальные условия	– основы физических, физико-
ОК 02	проведения химико-	химических и химических процес-
ОК 03	технологических процессов;	сов;
ОК 04	– составлять и делать описание схем	– основные положения теории хими-
ОК 05	технологических процессов;	ческого строения веществ;

ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11	– обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	– основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; – основы теплотехники, теплопередачи; – технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.

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

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06 - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07 - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11 - Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего - 36 часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 34 часов, в том числе:

теоретическое обучение - 24 часов,

лабораторные и практические занятия - 10 часов,

- самостоятельная работа - 2 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	34
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	10
контрольная работа	Не предусмотрено
консультации	Не предусмотрено
промежуточная аттестация	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1.	Основные направления в развитии нефтехимического синтеза	4	
Тема 1.1. Направления развития нефтехимического синтеза	Содержание учебного материала	4	
	Основные направления химической переработки углеводородного сырья. Переработка газообразных парафиновых углеводородов. Переработка ненасыщенных углеводородов. Переработка ароматических углеводородов. Основные источники углеводородного сырья		ОК 01-07,09, 10, 11
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	1.		
	Практическое занятие	Не предусмотрено	
	1.		
Раздел 2.	Производство низших олефинов	4	
Тема 2.1. Процесс пиролиза.	Содержание учебного материала	2	
	Производство низших олефинов пиролизом нефтяного сырья. Теоретические основы процесса пиролиза. Технологическая схема установки производства этилена пиролизом нефтяного сырья ЭП-300. Аппаратура установки.		ОК 01-07,09, 10, 11
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	...		
	Практическое занятие	2	
	1. Составление материального баланса процесса пиролиза углеводородного сырья на установке ЭП-300.		
Раздел 3.	Синтезы на основе низших олефинов	10	
Тема 3.1. Синтезы на основе этилена, пропилена	Содержание учебного материала	3	
	Алкилирование бензола олефинами, теоретические основы процесса. Производство этилбензола. Полимеризация этилена. Реакторы полимеризации. Про-		ОК 01-07,09, 10, 11

	изводство изопропилбензола. Полимеризация пропилена.		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	2	
	2 Составление материального баланса процесса полимеризации этилена. Определение выхода полиэтилена		
Тема 3.2. Процесс С-алкилирования изобутана олефинами	Содержание учебного материала	3	
	Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга. Теоретические основы каталитического с-алкилирования изобутана олефинами. Технология процесса с-алкилирования изобутана олефинами. Разновидности промышленных установок с-алкилирования.		ОК 01-07,09, 10, 11
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	2	
	3 Анализ процессов с-алкилирования изобутана олефинами.		
Раздел 4.	Синтез МТБЭ	6	
Тема 4.1. Процесс О-алкилирования метанола изобутиленом	Содержание учебного материала	4	
	Теоретические основы каталитического о-алкилирования метанола изобутиленом. Технология процесса о-алкилирования. Технологическая схема установки.		ОК 01-07,09, 10, 11
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Разновидности технологических установок производства МТБЭ.		
Раздел 5.	Производство неорганических продуктов	10	
Тема 5.1. Процесс Клауса	Содержание учебного материала	2	
	Производство неорганических продуктов из сероводорода. Теоретические основы процесса. Технологическая схема производства элементарной серы процессом Клауса.		ОК 01-07,09, 10, 11
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	2	
	4 Составление схемы производства элементарной серы.		
	5 Составление материального баланса производства элементарной серы.		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 5.2. Процесс «Мокрый катализ»	Содержание учебного материала		
	Теоретические основы процесса. Технологическая схема установки по производству серной кислоты методом «мокрого катализа». Аппаратура установки	4	ОК 01-07,09, 10, 11

	производства серной кислоты методом «мокрого» катализа. Основы управления процессом «мокрый катализ».		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	2	
	6 Составление материального баланса процесса «мокрый катализ».		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Дифференцированный зачет		2	
	Всего:	36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – «Химических дисциплин»

лабораторий – не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- техническая документация, методическое обеспечение;

Технические средства обучения:

- Компьютер с выходом в интернет;
- Мультимедиа проектор
- Экран проекционный

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

Основные источники:

Для преподавателей

1. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник для вузов -Химия, 1998г
2. В.М. Капустин, А.А. Гуреев Технология переработки нефти, часть 2 Деструктивные процессы М, КолосС, 2012

Для обучающихся

1. Белов П.С. С.А. Основы технологии нефтехимического синтеза. 2019г.
2. Ахметов С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учебное пособие – СПб: Недра, 2019

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. Амелин А.Г. Технология серной кислоты, учебное пособие- изд.Химия, 1998г

Для обучающихся

1. В.М. Капустин, А.А. Гуреев Технология переработки нефти, часть 2 Деструктивные процессы М, КолосС, 2012

Электронные ресурсы:

Для преподавателей

1. www.nitu.ru
2. www.npnh.ru

Для обучающихся

1. www.nitu.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; – составлять и делать описание схем технологических процессов; – обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление. 	<p>правильно определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;</p> <p>Составлять технологические схемы и делать их описание;</p> <p>уметь обосновать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.</p> <p>Знать и применять основы физических, физико-химических и химических процессов;</p> <p>знать основные положения теории химического строения веществ;</p> <p>Знать законы физической химии и химической термодинамики;</p> <p>Знать основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования</p> <p>Знать основы теплотехники, теплопередачи;</p> <p>Знать технологические схемы основных химических производств и их аппаратное оформление</p>	<p>Индивидуальный: контроль выполнения практических работ, контроль выполнения индивидуальных самостоятельных заданий.</p> <p>Комбинированный: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, заслушивание рефератов и докладов, тестирование- диф.зачет</p>

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые ОК, ПК, знания и умения
1.	Составление материального баланса процесса полимеризации этилена. Определение выхода полиэтилена.	2	Работа в малых группах	<i>ОК 01-07,09, 10, 11</i>
2.	Составление схемы производства элементарной серы.	2	Работа в малых группах	<i>ОК 01-07,09, 10, 11</i>
3.	Анализ процессов с-алкилирования изобутана олефинами.	2	Работа в малых группах	<i>ОК 01-07,09, 10, 11</i>
4.	Разновидности промышленных установок о-алкилирования метанола изобутиленом	2	Урок-диспут (обсуждение презентации)	<i>ОК 01-07,09, 10, 11.</i>
5.	Разновидности промышленных установок с-алкилирования изобутана бутиленами	2	Урок-диспут (обсуждение презентации)	<i>ОК 01-07,09, 10, 11</i>
6.	Производство серной кислоты методом мокрого катализа	2	Урок с использованием мультимедийных технологий	<i>ОК 01-07,09, 10, 11</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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.15 Основы технологии нефтехимического синтеза

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения: ТУ 1 Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП ТУ 2 Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима</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 с использованием средств автоматизации результатов анализа</p> <p>Уметь: 1. Обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства</p>	<p>Уметь: У1. Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; У 2. Составлять и делать описание схем технологических процессов; У3. Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</p>	<p>Процесс пиролиза. ПЗ 1. Составление материального баланса процесса пиролиза углеводородного сырья на установке ЭП-300. Процесс С-алкилирования изобутана олефинами ПЗ 3. Анализ процессов с-алкилирования изобутана олефинами Процесс Клауса ПЗ 4. Составление схемы производства элементарной серы. Процесс «Мокрый катализ»</p>
<p>Необходимые знания: ТЗ 1. Технологические процессы, проводимые на технологических ус-</p>		<p>Знать: З 1 Основы физических, физико-химических и химических процессов;</p>	<p>Процесс С-алкилирования изобутана олефинами</p>

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>тановках ТЗ 2.Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок ТЗ 3.Схемы технологического процесса технологических установок ТЗ 4Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок</p>	<p>Знать: 1.Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту 2.Взаимосвязь параметров и технологического процесса и влияние их на качество и количество нефтепродукта</p>	<p>З 2.Основные положения теории химического строения веществ; З 3. Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; З 4.Основы теплотехники, теплопередачи; З 5. Технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление.</p>	<p>Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга. Теоретические основы каталитического с-алкилирования изобутана олефинами. Технология процесса с-алкилирования изобутана олефинами. Разновидности промышленных установок с-алкилирования Процесс О-алкилирования метанола изобутиленом Теоретические основы каталитического о-алкилирования метанола изобутиленом. Технология процесса о-алкилирования. Технологическая схема установки. Процесс Клауса Производство неорганических продуктов из сероводорода. Теоретические основы процесса. Технологическая схема производства элементарной серы процессом Клауса</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов

УД ОП.15 Основы технологии нефтехимического синтеза

по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
<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>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>Синтезы на основе этилена, пропилена. 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»</p> <p>ПЗ 6 Составление материального баланса процесса «мокрый катализ».</p>
Знать	Знать:	
<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>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 style="text-align: center;">Процесс пиролиза</p> <p>Теоретические основы процесса пиролиза. Технологическая схема установки производства этилена пиролизом нефтяного сырья ЭП-300. Аппаратура установки.</p> <p>Синтезы на основе этилена, пропилена. Алкилирование бензола олефинами, теоретические основы процесса. Производство этилбензола. Полимеризация этилена. Реакторы полимеризации. Производство изопропилбензола. Полимеризация пропилена.</p> <p>Процесс «Мокрый катализ»</p> <p>Теоретические основы процесса. Технологическая схема установки по производству серной</p>

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