

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>3</u>
Семестр	<u>5</u>


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17 ноября 2020 № 646 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 14 декабря 2020, регистрационный № 61451).

Рабочая программа составлена на основании примерной основной образовательной программы «18.02.09 Переработка нефти и газа».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК инжиниринга
Протокол №11
от «24» июня 2021 г.
Председатель ЦК


(подпись) /О.В. Обоскалова

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР


(подпись) /Т.Б. Балобанова

« 25 » июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер химик-технолог


(подпись) /О.В. Шаламберидзе

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.06 Теоретические основы химической технологии входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	<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 аппаратурное оформление.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	54
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	18
Самостоятельная учебная работа	6
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции	
1	2	3	4	
Раздел 1. Сырье и энергетика химической промышленности		10		
Тема 1.1 Сырье и вода химической промышленности	Содержание учебного материала	4	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>	
	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.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			4
	1 Практическое занятие Составление схемы использования различных видов сырья.			2
	2 Практическое занятие Расчет степени извлечения и степени обогащения сырья			2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов на предложенные темы – Отходы химического производства – Минимизация отходов химического производства – Безотходные химические технологии			2
Тема 1.2 Энергетика химической промышленности	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>	
	Источники энергии. Энергетическая ценность. Виды энергии. Вторичные энергетические ресурсы. Коэффициент использования энергии. Устройство и принцип работы рекуператора, регенератора, котла-утилизатора.			
Раздел 2. Основные закономерности и методы организации химико-технологических процессов		10		
Тема 2.1 Основные понятия химико-технологических процессов	Содержание учебного материала	4	<i>ОК 01-04, 07, 09, 10</i>	
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1 Практическое занятие Составление материального баланса процесса, аппарата.	2	
	2 Практическое занятие Составление энергетического баланса аппарата	2	
Тема 2.2 Типовые методы организации технологических процессов	Содержание учебного материала		
	Основные стадии производства химических продуктов. Периодические и непрерывные процессы. Параллельные и последовательные соединения.	2	ОК 01-04, 07, 09, 10
Раздел 3. Производство неорганических соединений, минеральных удобрений и ядохимикатов		8	
Тема 3.1 Производство серной кислоты, аммиака, удобрений и ядохимикатов	Содержание учебного материала		
	Свойства и применение серной кислоты. Сырье для производства серной кислоты. Хранение и транспортировка серной кислоты. Соединения азота и их применение в различных отраслях производств. Синтез аммиака. Хранение и транспортировка аммиака. Виды удобрений. Производство удобрений. Комплексные удобрения. Микроудобрения. Ядохимикаты.	4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1 Практическое занятие Составление схемы классификации удобрений	2	
	2 Практическое занятие Составление функциональной модели синтеза аммиака	2	
Раздел 4. Технология переработки топлив		4	
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	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1 Практическое занятие Составление сравнительной характеристики химического состава каменного угля и нефти Соровского месторождения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Использование вторичного сырья	2	
Раздел 5. Технология основного органического синтеза		2	
Тема 5.1 Технология основного органического синтеза	Содержание учебного материала		
	Продукты основного органического синтеза. Применение продуктов основного органического синтеза. Реакции и процессы основного органического синтеза.	2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 6. Охрана окружающей среды		8	

Тема 6.1 Основные направления защиты окружающей среды	Содержание учебного материала		ОК 01-04, 07, 09, 10
	Методы защиты окружающей среды. Основные направления защиты окружающей среды. Очистка сточных вод.	4	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1 Практическое занятие Составление схемы очистки сточных вод НПЗ.	2	
	2 Практическое занятие Составление схемы очистки сточных вод завода по производству химических реагентов..	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Принципы безотходной технологии (эссе)	2	
Промежуточная аттестация		4	
Консультации		2	
Всего:		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся с применением интерактивных форм работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена кабинетом химических дисциплин, оснащенный следующим оборудованием:

Коллекции: «Алюминий», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Нефть и продукты переработки», «Металлы и сплавы», «Металлы редкие», «Полимеры», «Сталь и чугун», «Топливо», «Основные виды промышленного сырья», «Стекло и изделия из стекла», «Шелк искусственный из вискозы», «Минеральные удобрения», «Образцы металлов»; Газоанализаторы, хроматографы, спектрометры. Приборы для измерения объема: меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники). Приборы для измерения массы: лабораторные весы, гири, электромеханические весы и дозаторы; приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипятильник; термометры, манометры, барометры. Спектрометры, спектрофотометры, хроматографы, реактивы.

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи [Электронный учебник]: учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 195 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/450986> (дата обращения 20.06.2021).

2. Комиссаров, Ю. А. Химическая технология: научные основы процессов ректификации [Электронный учебник]: учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 1 / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 270 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/454368> (дата обращения 20.06.2021).

3. Комиссаров, Ю. А. Химическая технология: научные основы процессов ректификации [Электронный учебник]: учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 2 / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 416 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/454496> (дата обращения 20.06.2021).

4. Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие / А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 256 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113946> (дата обращения 20.06.2021).

3.2.2. Профессиональные базы данных:

1. Портал химиков-аналитиков: [сайт]. – URL: <http://www.anchem.ru> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

3.2.3. Информационные ресурсы:

1. Большая энциклопедия нефти и газа: [сайт]. – URL: <https://www.ngpedia.ru/id223647p1.html> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

2. Химия и химическая технология в жизни: [сайт]. – URL: <http://www.chemfive.info> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

3. Сайт о химии: [сайт]. – URL: <http://www.xumuk.ru/bse/2996.html> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

3.2.4. Журналы:

1. Журнал «Теоретические основы химической технологии» (Российская академия наук (Москва)) – Текст: электронный. // Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8244> (дата обращения 20.06.2021).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
- выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;	- правильное выполнение материальных и энергетических расчетов технологических показателей химических производств;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ
- определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;	- правильное определение оптимальных условий проведения химико-технологических процессов;	
- составлять и делать описание технологических схем химических процессов;	- правильное составление технологических схем химических процессов; - правильное описание технологических схем химических процессов;	
- обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.	- обоснованность целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.	
Знания:		
- теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;	- демонстрация знаний теоретических основ физических, физико-химических и химических процессов;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы
- основные положения теории химического строения веществ;	- демонстрация знаний основных положений теории химического строения веществ;	
- основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;	- демонстрация знаний основных понятий и законов физической химии и химической термодинамики;	
- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;	- демонстрация знаний основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы технологического оборудования производства;	
- основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;	- демонстрация знаний основ теплотехники, теплопередачи, выпаривания;	
- технологические системы основных химических	- демонстрация знаний технологических систем	

производств и их аппаратурное оформление.	основных химических производств и их аппаратурного оформления	
--	---	--