


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ


| | |
|----------------|----------------------------------|
| Форма обучения | <u>очная</u> (очная, заочная) |
| Курс | <u>2</u> |
| Семестр | <u>3</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 Министерства Просвещения РФ от 17 ноября 2020, № 646 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК инжиниринга
Протокол № 9 от «19» 04 2023 г.
Председатель ЦК

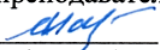

(подпись) / О.В. Федчук

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР


(подпись) / Т.Б. Балобанова

«21» 04 2023 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 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 | <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 | | 12 | | |
| Тема 1.1 Сырье и вода химической промышленности | Содержание учебного материала | 4 | <i>ОК 01-04,07,09</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. | | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | | | 4 |
| | 1 Практическое занятие № 1. Составление схем переработки минерального природного сырья. | | | 2 |
| | 2 Практическое занятие № 2. Расчет степени извлечения и степени обогащения сырья | | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Доклад, презентация на одну из тем: 1. Переработка ниобиевых руд (колумбит, пирохлор, лопарит) с целью получения ниобия. 2. Переработка ванадиевых руд (ванадинит, деклуазит, купродеклуазит) с целью получения ванадия. 3. Переработка титановых руд (рутил, ильменит, перовскит) с целью получения титана. | | | 2 |
| Тема 1.2 Энергетика химической промышленности | Содержание учебного материала | 2 | <i>ОК 01-04,07,09</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 | | 8 | | |
| Тема 2.1 Основные понятия химико-технологических процессов | Содержание учебного материала | 2 | <i>ОК 01-04,07,09</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 | 2 | |
| | 1 Практическое занятие № 3. Составление материального баланса процесса. | 2 | |
| Тема 2.2 Функционирование химико-технологической системы | Содержание учебного материала Модели химико–технологических систем (химическая, функциональная, технологическая, структурная, операторная). Технологические связи между отдельными элементами ХТС (последовательные; последовательно-обводные (байпас); параллельные; обратные (рецикл.); перекрестные). | 4 | ОК 01-04,07, 09 |
| Раздел 3. Производство неорганических соединений, минеральных удобрений и ядохимикатов | | 8 | |
| Тема 3.1 Производство серной кислоты, аммиака, удобрений и ядохимикатов | Содержание учебного материала Серная кислота: свойства; сырье для производства, применение. Соединения азота и их применение в различных отраслях производств. Аммиак: свойства, получение, транспортировка. Удобрения: виды, производство, применение. Ядохимикаты (пестициды): виды, применение. | 4 | ОК 01-04,07, 09 |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | 1 Практическое занятие № 4. Синтез аммиачной селитры. | 2 | |
| | 2 Практическое занятие № 5. Синтез фосфорной кислоты. | 2 | |
| Раздел 4. Технология переработки топлив | | 6 | |
| 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 | ОК 01-04,07, 09 |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1 Практическое занятие № 6. Получение кокса из каменного угля. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Доклад, презентация на тему - Глубокая переработка торфа различными методами (пиролиз, гидролиз). | 2 | |
| Раздел 5. Технология основного органического синтеза | | 6 | |
| 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 |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 | |

| | | | |
|--|---|-----------|-----------------------|
| | Практическое занятие № 7,8. Синтез этилбензола. | 4 | |
| Раздел 6. Охрана окружающей среды | | 8 | |
| Тема 6.1 Основные направления защиты окружающей среды | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01-04,07,09 |
| | Методы защиты окружающей среды. Основные направления защиты окружающей среды. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1 Практическое занятие № 9. Составление схем рециклинга и утилизации отходов химической промышленности. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Принципы безотходной технологии (эссе). | 2 | |
| Всего: | | 48 | |

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>

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>

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>

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>

3.2.2. Профессиональные базы данных:

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

3.2.3. Информационные ресурсы:

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

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

3. Сайт о химии: [сайт]. – URL: <http://www.xumuk.ru/bse/2996.html> – 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>

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 | |
|--|---|--|