Министерство образования Оренбургской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Орский нефтяной техникум им. Героя Советского Союза В.А. Сорокина

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

Для специальности среднего профессионального образования

(базовый уровень)

**18.02.09 «Переработка нефти и газа»**

Разработал преподаватель Чалышкова Татьяна Владимировна

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
 ДИСЦИПЛИНЫ**

**Процессы и аппараты**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** профессиональный цикл.

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

**Цель изучения дисциплины –** способствовать формированию у обучающихся устойчивых знаний типовых знаний и умений, необходимых для расчета и эксплуатации аппаратов нефтегазоперерабатывающей промышленности.

**Задачей дисциплины «Процессы и аппараты»** является изучение теоретических основ технологических процессов нефтегазопереработки, устройства и работы основных аппаратов и оборудования, методов их расчета.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;

- выполнять материальные и энергетические расчёты процессов и аппаратов;

- выполнять расчёты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;

- обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;

- обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;

- осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию и физико – химические основы процессов химической

технологии;

- характеристики основных процессов химической технологии:

гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;

- методику расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов;

*-* методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного

технологического оборудования;

- типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное

оформление;

- основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов

химических производств;

- принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.

В результате освоения дисциплины продолжается формирование следующих общих компетенций:

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.

В результате освоения дисциплины формируются знания о профессиональных компетенциях

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.

Формируются элементы знаний о следующих ПК

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.

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.

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.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студентов 200 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 133 часов;

самостоятельной работы студентов 67 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **200** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)** | **133** |
| в том числе: |  |
| **л**абораторные работы | 16 |
| практические занятия | 48 |
| **Самостоятельная работа студента(всего)** | **67** |
| в том числе: |  |
| выполнение схем, наглядных пособий, макетов |  |
| Итоговая аттестация в форме экзамена 3,4 семестр | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы и аппараты»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов** | | | | **Объём часов**  **Учебной нагрузки** | **Уровень усвоения** |
| **1** | **2** | | | | **3** | **4** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала:** | | | | **2** |  |
| 1 | | | Классификация и физико – химические основы основных процессов и аппаратов | **2** | 1 |
| **Раздел 1 Гидромеханические процессы и аппараты** |  | | | | **76** |  |
| **Тема1.1.Общие вопросы прикладной гидромеханики** | **Содержание учебного материала:** | | | | **50** |  |
| 1 | | Жидкости. Свойства жидкости | | 2 | 1-2 |
| 2 | | Гидростатика и гидродинамика. Режимы движения жидкости | | 2 |
| 1-2 |
| 3 | | Уравнение Бернулли. | | 2 | 1-2 |
| 4 | | Гидравлика сыпучих материалов | | 2 | 1-3 |
| **Практическое занятие** | | | | **14** | 1-3 |
| 1 | | Определение свойств нефти и нефтепродуктов | | 4 |
| 2 | | Определение расхода, скорости, режима движения жидкости в теплообменном аппарате | | 4 |
| 3 | | Определение потери напора и давления в трубопроводе | | 6 |
| **Лабораторные работы.** | | | | **8** |
| 1 | | Определение режима движения жидкости. | | 4 |
| 2 | | Определение гидравлического сопротивления трубопроводов. | | 4 |
|  | **Самостоятельная работа студента** | | | |  |  |
|  |  | | Выполнить схемы, наглядные пособия, макеты «Насосные установки» | | **20** |  |
| **Тема 1.2. Перемещение жидкостей и газов** | **Содержание учебного материала** | | | | **22** |  |
| 1 | | Классификация гидравлических машин. | | 2 | 1-2  1-3 |
| 2. | | Основные параметры и работа центробежных и поршневых насосов | | 2 |
| 3. | | Перемещение, сжатие и разрежение газов | | 2 | 1-3 |
| **Практическое занятие.** | | | | **4** | 1-3  1-3 |
| 1 | | Расчёт параметров работы центробежного насоса, подбор насосов | |
| **Лабораторная работа.** | | | | **6** |
| 1 | | Снятия характеристик центробежного насоса. | |
| **Самостоятельная работа студента** | | | | **6**  6 |
| 1 | | Выполнить схемы, наглядные пособия, макеты «Компрессорные установки» | |
| **Тема 1.3 Перемешивание в жидких средах** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | **2** |
| 1 | Способы и интенсивность перемешивания | | |  |
| **Тема 1.4. Разделение жидких и газовых гетерогенных систем** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | **2** |
| **1** | Cпособы разделения жидких и газовых гетерогенных систем | | |  |
| **Раздел 2.**  **Тепловые процессы и аппараты** |  | | | | **36** |  |
| **Тема 2.1. Основы теплопередачи** | **Содержание учебного материала** | | | | **18** |  |
| 1 | | Способы и механизмы передачи тепла. Теплопроводность, коэффициент теплопроводности, уравнение теплопроводности. Естественная и вынужденная конвекция, уравнение конвекции .Лучеиспускание | | 2 | 1-2 |
| 2 | | Теплопередача: основное уравнение теплопередачи, коэффициент теплопередачи. Виды движения теплоносителей их сравнение. | | 2 | 1-2 |
| **Практические занятия.** | | | | **8** | 1-3 |
| 1 | | Составление теплового баланса, определение расхода теплоносителей | | 4 |
| 2 | | Определение коэффициента теплопередачи | | 4 | 1-3 |
|  | **Самостоятельная работа студента** | | | |  |  |
|  | 1 | | Выполнить схемы передачи тепла через стенку | | **6** |  |
| **Тема 2.2. Источники энергии: теплообменная аппаратура.** | **Содержание учебного материала** | | | | **12** |  |
| 1 | | Теплообменная аппаратура: поверхностные теплообменники с трубчатой поверхностью теплообмена, с плоской поверхностью теплообмена и другие типы | | 2 | 1-2 |
| **Практическая работа** | | | | 4 | 1-3 |
| 1 | | Определение поверхности теплообменного аппарата и выбор аппарата по ГОСТ | |
| **Самостоятельная работа студента** | | | | **6** |
| 1 | | Выполнить схемы, наглядные пособия, макеты «Теплообменные аппараты» | |
| **Тема 2.3 Трубчатые печи** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** |  |
| 1 | | Назначение и классификация трубчатых печей | | 2 | **1-2** |
| **Тема 2.4. Выпаривание раствора** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** |  |
| 1 | | Сущность и способы выпаривания. Принципы выбора выпарных установок различных конструкций. | | 2 | 1-2 |
| **Тема 2.5. Искусственное охлаждение** | **Содержание учебного материала.** | | | | **2** |  |
| 1 | | Сущность процесса, умеренное охлаждение, хладагенты и требования к ним. | | 2 | 1-2 |
| **Раздел 3. Массообменные процессы и аппараты** |  | | | | **66** |  |
| **Тема 3.1. Общие сведения о массообменных процессах** | **Содержание учебного материала** | | | | **15** |  |
| 1 | | Общая характеристика массообменных процессов и их применение. | | 2 | 1-2 |
| **Самостоятельная работа студента** | | | |  |  |
| 1 | | Выполнить схемы, наглядные пособия, макеты «Дистилляционные и ректификационные установки» | | **13** |  |
| **Тема 3.2. Основы массопередачи** | **Содержание учебного материала** | | | | **6** |  |
| 1 | | Виды и характеристика диффузии Способы выражения состава фаз | | 2 | 1-3 |
| 2 | | Массоотдача и массопередача. Скорость и средняя движущая сила массообменных процессов | | 2 | 1-3 |
| **Практическое занятие** | | | |  |  |
| 1 | | Расчёт состава фаз | | 2 | 1-3 |
| **Тема 3.3. Дистилляция и ректификация** | **Содержание учебного материала** | | | | **18** |  |
| 1 | | Назначение и условия процесса дистилляции | | 2 | 1-2 |
| 2 | | Законы термодинамического равновесия. Графическое и аналитическое выражение условий равновесия между паром и жидкостью. | | 2 | 1-3 |
| 3 | | Физические основы,особенности кинетики и материальный баланс ректификации | | 2 | 1-3 |
| **Практические занятия** | | | | 12 |  |
| 1 | | Построение кривых равновесия и изобарных кривых бинарных смесей | | 4 | 1-3 |
| 2 | | Расчёт простой ректификационной колонны с определением числа тарелок графическим путём | | 8 | 1-3 |
| 2.1 | | Материальный баланс колонны, пересчёт концентраций | | 2 |  |
| 2.2 | | Построение равновесной кривой и рабочих линий, определение числа теоретических тарелок | | 2 |  |
| 2.3 | | Определение диаметра колонны | | 2 |  |
| 2.4 | | Определение высоты колонны | | 2 |  |
| **Тема 3.4 Абсорбция**  **Тема 3.4. Абсорбция** | **Содержание учебного материала** | | | | **17** |  |
| 1 | | Сущность и назначение абсорбции: абсорбция при разделении гомогенных газовых смесей и очистки газов. Абсорбенты | | 2 | 1-3 |
| 2 | | Материальный и тепловой балансы абсорбера и десорбера | | 2 | 1-3 |
| **Практические занятия.** | | | | **4** | 1-3 |
| 1 | | Расчёт абсорбера | | 4 |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | **9** |
| 1 | | Выполнить схемы, наглядные пособия, макеты «Абсорбционно-десорбционные установки» | |
| **Тема 3.5. Экстракция** | **Содержание учебного материала.** | | | | **2** |  |
| 1 | | Экстракция, способы и условия проведения | | 2 | 1-2 |
| **Тема 3.6. Адсорбция** | **Содержание учебного материала** | | | | **4** |  |
| 1 | | Адсорбция, адсорбенты . | | 2 | 1-3 |
| 2 | | Конструкции адсорберов | | 2 | 1-3 |
| **Тема 3.7. Сушка** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** |  |
| 1 | | Назначение и классификация способов сушки. | | 2 | 1-2 |
| **Тема 3.8. Кристаллизация** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** |  |
| 1 | | Назначение и способы проведения процесса кристаллизации | | 2 | 1-2 |
| **Раздел 4 Химические процессы и реакторы** |  | | | | **11** |  |
| **Тема 4.1. Химические процессы** | **Содержание учебного материала** | | | | **9** |  |
| 1 | Классификация и показатели химических процессов . | | | 2 |
| 1-2 |
|  | **Самостоятельная работа студента** | | | |  |  |
|  | 1 | Выполнить схемы, наглядные пособия, макеты «Реакторные устройства» | | | 7 |  |
| **Тема 4.2. Химические реакционные устройства** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** |  |
| 1 | Классификация химических аппаратов, особенности конструкции аппаратов | | | 2 | 1-3 |
| **Раздел 5 Механические процессы и аппараты** |  | | | | **9** |  |
| **Тема 5.1. Измельчение твердых материалов** | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | 1-2 |
| 1 | | Процесс и способы измельчения. | | 2 |  |
| **Тема 5.2. Классификация, дозирование и смешивание твердых материалов** | **Содержание учебного материала** | | | | **4** |  |
| 1 | | Классификация, дозирование и смешивание твердых материалов | | 2 | 1-2 |
| **Лабораторная работа** | | | | 2 | 1-3 |
| 1 | Определение гранулометрического состава сыпучего материала | | |  |  |
| **Тема 5.3. Перемещение твердых материалов** | **Содержание учебного материала** | | | | **3**  2  1 |  |
| 1 | | Перемещение твердых материалов | | 1-2 |
| 2 | | Повторение и обобщение знаний по 5 разделу | |  |
| **Всего, в т.ч.**  **Учебной нагрузки**  **Лабораторно-практических**  **Самостоятельной работы** | | | | | **200**  **133**  **64**  **67** |  |