

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области  
«Киришский политехнический техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.17 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

По специальности:

15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»

Форма обучения: очная

Кириши

2020

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Процессы и аппараты химической промышленности», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Организация – разработчик:  
ГАПОУ ЛО «Киришский политехнический техникум»

Разработчик:  
Кокшарова Ирина Юрьевна, преподаватель ГАПОУ ЛО «Киришский политехнический техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.17 Процессы и аппараты нефтеперерабатывающего производства**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) специальность 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и дополнительных требований работодателей

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **у м е т ь :**

- правильно охарактеризовать процесс нефтепереработки;
- определять аппараты в которых проводят данные процессы;
- составлять материальные и итоговые балансы;

#### **з н а т ь :**

- назначение химико-технологических процессов;
- назначение каждого процесса;
- условия протекания процессов.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часов;

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия:	
Введение	2
1. Гидравлические процессы	24
2. Тепловые процессы	16
3. Массообменные процессы	29
4. Химические процессы	13
Итого:	84
Консультация	6
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	
Всего:	90

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы и аппараты нефтеперерабатывающего производства»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Введение</b>	Сущность дисциплины. Классификация основных процессов и аппаратов. Общие принципы расчета: материальный и тепловой баланс.	2	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Гидравлические процессы.</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 1.1 Основы Гидравлики</b>	1. Гидравлические элементы потока жидкости. Расход и средняя скорость. 2. Уравнение расхода, материальный баланс потока, уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Виды измерения расхода скоростей. Критерий Рейнольдса. 3. Теория подобия. Движение жидкости через трубопроводы. Расчет простого трубопровода. Гидравлический удар. Практическое занятие: 1. Расчет физических характеристик жидкого нефтепродукта. 2. Определение давлений, расходов, скоростей потока жидкости. 3. Потери напора на трение по длине трубопровода.	8	2
<b>Тема 1.2 . Насосы и компрессоры.</b>	1. назначение и типы насосов. Применение. Основные параметры работы. Принцип действия центробежного насоса. Кавитация. Эксплуатация центробежных насосов. 2. Характеристика поршневых насосов. Определение производительности. Выбор насоса. 3. назначение и типы компрессоров. Параметры работы. Процесс сжатия газов. Поршневые и центробежные насосы. Практическое занятие: 1. определение производительности, напора, мощности центробежного насоса или компрессора.	9	2
<b>Тема 1.3. Гидродинамика сыпучих материалов.</b>	1. Движение жидкости и газа в слое сыпучего материала. Псевдооживленные системы. 2. потери напора в слое сыпучего материала, критические скорости. Катализаторопроводы, принцип их расчета. Конструкция и расчет газораспределительных решеток. Контрольная работа №1.	7	
<b>Раздел 2</b>	<b>Тепловые процессы.</b>	<b>17</b>	
<b>Тема 2.1. Основы теплопередачи.</b>	1. Способы проведения тепловых процессов. Виды передачи тепла. 2. Основное уравнение теплопередачи. Уравнение теплопроводности, коэффициент теплопроводности. 3. Конвекция. Лучеиспускание. Закон Стефана-Больцмана и Кирхгофа. Совместный перенос тепла конвекцией и лучеиспусканием. Практическое задание: 1. определение тепловых нагрузок для различных случаев теплообмена 2. расчет коэффициента теплоотдачи 3. расчет коэффициента теплопередачи	8	2
<b>Тема 2.2. Теплообменные аппараты.</b>	1. Нагревание и охлаждение. Классификация. Конструкция основных типов. Основные показатели работы.	3	2

	2. Классификация теплообменных аппаратов. Их устройство.		
<b>Тема 2.3. Трубчатые печи</b>	1. Назначение трубчатых печей. Конструкция основных типов. Порядок расчета трубчатой печи.	6	
	2. Сущность и способы выпаривания. Принципы выбора выпарных установок различных конструкций.		
	Контрольная работа № 2 Практическое занятие: 1. Расчет трубчатой печи		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Массообменные процессы.</b>	<b>29</b>	
<b>Тема 3.1. Основы теории массопередачи</b>	1. Общие признаки массообменных процессов. виды. Равновесие между фазами. Равновесная и рабочие линии.	6	2
	2. Основное уравнение массопередачи, коэффициент массопередачи. Материальный баланс. Число теоретических тарелок		
	Практическое задание: 1. расчет основных размеров массообменных аппаратов		
<b>Тема 3.2. Теория перегонки</b>	1. Повторение основных законов термодинамики, законы идеальных и реальных газов. Законы Дальтона и Рауля. Определение давления насыщенных паров. Равновесные кривые.	3	2
	2. испарение и конденсация бинарных и многокомпонентных систем. Перегонка в присутствии водяного пара.		
	Практическое задание: 1. расчет с использованием законов Рауля и Дальтона 2. построение кривых равновесия фаз, кривых истинных температур кипения и линий однократного испарения нефти.		
<b>Тема 3.3. Ректификация</b>	Дистилляция. Парожидкостное равновесие для систем с полной и ограниченной взаимной растворимостью.	6	2
	Расчет равновесия для идеальных бинарных смесей. Простая и фракционная перегонка, перегонка с дефлегмацией.		
	Практическое задание: 1. расчет ректификационной колонны с определением числа теоретических тарелок графическим		
<b>Тема 3.4. Абсорбция и десорбция.</b>	1. Процессы абсорбции в химической технологии. Влияние температуры и давления на процесс абсорбции. Закон Генри, Закон Дальтона.	4	2
	2. Десорбция. Методы проведения процессов. тепловой баланс десорбера.		
	Практическое задание: 1. определение размеров абсорберов. Определение числа тарелок десорбера. Тепловые балансы.		
<b>Тема 3.5. Экстракция.</b>	1. Основные закономерности экстракции. Устройство и принцип действия экстракторов. Одноступенчатая и многоступенчатая экстракция из двухкомпонентных растворов.	4	2
	Практическое задание.		
<b>Тема 3.6. Адсорбция</b>	1. Адсорбция и ионный обмен. Основные промышленные адсорбенты. Равновесие. Материальный баланс. Кинетика адсорбции	5	2
	Контрольная работа № 3		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Химические процессы</b>	<b>13</b>	
<b>Тема 4.1. Основы ведения химических процессов.</b>	1. Основы ведения химических процессов. Классификация химических процессов.	4	2
	2. Химические процессы, применяемые в нефтепереработке. Основные кинетические		

	зависимости		
<b>Тема 4.2. Реакторные устройства</b>	1. Реакторные устройства. Определение материального баланса реактора. Определение теплового баланса реактора.	9	2
	Контрольная работа № 4		
	Практическое задание: 1. расчет реактора каталитического крекинга		
		84	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технологическое оборудование отрасли».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по «Процессам и аппаратам нефтеперерабатывающего производства».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Компьютерные учебные модели (оборудования нефтепереработки)

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Учебник. – М.: Лань, 2019
2. Баранов Д.А., Кутепов А.Н. Процессы и аппараты. – М.: ИЦ Академия, 2020
3. Марченко А.А. Процессы и аппараты мембранной технологии (газоразделение). – М.: Филин, 2018
4. Сугак А.В. и др. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: ИЦ Академия, 2015
5. Баннов П.Г. Процессы переработки нефти в 3-х тт.М., «ЦНИИТЭ Нефтехим.», 2018
6. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. – М.: Альянс, 2015

Интернет-ресурсы:

- [www.kodges.ru](http://www.kodges.ru) - Электронная библиотека Кодгес
- [knigi.tr200.ru](http://knigi.tr200.ru) - Интернет-Портал является самообновляемой электронной библиотекой книг, информацию в которую добавляют пользователи
- [lib.sibnet.ru](http://lib.sibnet.ru) - Электронная библиотека онлайн на Sibnet.ru
- [www.mirknig.com](http://www.mirknig.com) - Книги, журналы, аудиокниги.
- [studyspace.ru](http://studyspace.ru) - Бесплатная библиотека StudySpace – это общедоступное хранилище знаний в помощь студентам и аспирантам.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	Практическая работа, контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания
правильно охарактеризовать процесс;	
определять аппараты в которых проводят данные процессы;	
составлять материальные и итоговые балансы;	
<b>Знания:</b>	
назначение химико-технологических процессов;	
назначение каждого процесса;	
условия протекания процессов.	