

**Приложение 3.10**

к ОПОП-П по специальности  
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 Процессы и аппараты, и типовые технологии производств**

**2022 год**

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 Процессы и аппараты, и типовые технологии производств**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

:

Учебная дисциплина «Процессы и аппараты и типовые технологии производств» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК,ОК	Код умения	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.01	Распознавать, анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 02	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации;	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс		

		поиска;		
	Уо 02.04	структурировать получаемую информацию.		
ОК 03	Уо 03.01	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.	Зо 03.01	Содержание актуальной нормативно-правовой документации, терминологии.
ОК 04	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Уо 05.01	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Зо 05.01	Особенности социального и культурного контекста;
			Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Уо 06.01	Описывать значимость своей специальности;	Зо 06.01	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
	Уо 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения.	Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);

			Зо 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.
ОК 07	Уо 07.01	Соблюдать нормы экологической безопасности;	Зо 07.01	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства.	Зо 07.02	основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности;
			Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08	Уо 08.01	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.	Зо 08.01	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
			Зо 08.02	основы здорового образа жизни;
			Зо 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);
			Зо 08.04	средства профилактики перенапряжения.
ОК 09	Уо 09.01	Применять средства	Зо 09.01	Современные

		информационных технологий для решения профессиональных задач;		средства и устройства информатизации;
	Уо 09.02	использовать современное программное обеспечение	Зо 09.02	порядок использования и применения современных средств и устройств информатизации
			Зо 09.03	программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	Уо 10.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	Зо 10.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
			Зо 10.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
			Зо 10.03	лексический минимум относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
			Зо 10.04	особенности произношения;
			Зо 10.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.
ОК 11	Уо 11.01	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;	Зо 11.01	Основы предпринимательской деятельности;

	Уо 11.02	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	Зо 11.02	основы финансовой грамотности;
			Зо 11.03	правила разработки бизнес-планов;
			Зо 11.04	порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты.
ПК 1.1.	У 1.1.01.	Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим.	Зо. 1.1.01.	Знать типовые технологические процессы по отраслям
ПК1.2	У 1.2.01.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования	Зо 1.2.01.	Технические средства автоматического управления и САУ
ПК 1.3	У 1.3.01.	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.	Зо 1.3.01	. Принципы работы САУ
ПК 1.4	У 1.4.01.	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ.	Зо. 1.4.01.	Знать типовые технологические процессы по отраслям
ПК 2.1	У 2.1.01.	Подготавливать исходное сырье и материалы.	Зо. 1.4.01.	Знание материалов и их свойств
ПК 2.2	У 2.2.01.	Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.	Зо 2.2.01.	Знать основные параметры контрольно-измерительных приборов, физические процессы, показание приборов контроля и учета, показания с первичных

				преобразователей
ПК 2.3	У 2.3.01.	Рассчитывать технико-экономические показатели	З <sub>о</sub> 2.3.01.	Знание экономики отрасли
ПК 2.4	У 2.5.01.	Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства.	З <sub>о</sub> 2.5.01.	Знать основы природопользования и охраны окружающей среды
ПК 3.1	У 3.1.01.	Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов.	З <sub>о</sub> 3.1.01	Знание об энергосбережении, энергетике, энергетических ресурсах
ПК 3.2	У 3.2.01.	Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции.	З <sub>о</sub> 3.2.01.	Знание о материалах и их свойствах
ПК 3.3	У 3.3.01.	Выявлять и устранять причины технологического брака.	З <sub>о</sub> 3.3.01.	. Знание о материалах и их свойствах
ПК 3.4	У 3.4.01.	Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов.	З <sub>о</sub> 3.4.01.	Знать типовые технологические процессы по отраслям энергосбережении, энергетике, энергетических ресурсах

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	46
<b>в том числе:</b>	
лекции	12
практические работы	34



<i>Самостоятельная работа</i>	24
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы и аппараты и типовые технологии производств»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся,	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Коды Н/У/З
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
<b>Раздел 1 Тепловые и массообменные процессы и аппараты</b>		20/16		
<b>Тема 1.1 Теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b>	2		
	1. Назначение, выбор и классификация теплообменных аппаратов. Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменники воздушного охлаждения и перспективная техника.	2	ОК 1-ОК11 ПК 1.1-ПК1.4 ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1-ПК3.4 ПК4.1-ПК4.4.	Н 1.1.01/ ПО 1.1.01. У 1.1.01. З 1.1.01.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	8		
	1. Автоматизированный расчет кожухотрубчатых	4		
	2. теплообменников. Расчет на прочность элементов кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
Начертить схему автоматизации кожухотрубчатого теплообменника	6			
<b>Тема 1. 2 Массообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b>	2		
	2. Тарельчатые массообменные аппараты. Насадочные массообменные аппараты.	2	ОК 1-ОК11 ПК 1.1-ПК1.4	Н 1.1.01/ ПО 1.1.01.

	Аппараты для сушки материалов.		ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1-ПК3.4 ПК4.1-ПК4.4.	У 1.1.01. З 1.1.01.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	8		
	1. Расчет колонных аппаратов на прочность и устойчивость.	4		
	2. Расчет на прочность аппаратов для сушки	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Начертить схему автоматизации барабанной сушилки	6		
<b>Раздел 2 Разделение жидких и газовых неоднородны систем</b>		18/12		
<b>Тема 2.1 Машины и аппараты для разделения неоднородных систем.</b>	<b>Содержание</b>	2		
	3. Фильтры, центрифуги, сепараторы. Гидроциклоны. Пылеочистительное оборудование. Техника разделения неоднородных систем.	2	ОК 1-ОК11 ПК 1.1-ПК1.4 ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1-ПК3.4 ПК4.1-ПК4.4.	Н 1.1.01/ ПО 1.1.01. У 1.1.01. З 1.1.01.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	8		
	1. Расчет на прочность барабанов и центрифуг.	4		
	2. Расчет на прочность сепараторов.	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Разобрать схему работы и автоматизации фильтра мокрой очистки.	6		
<b>Тема 2.2 Реакционные аппараты.</b>	<b>Содержание</b>	4		
	4. Аппараты для жидкостных реакций. Печи пиролиза и крекинга. Аппараты для гетерогенных реакций. Газожидкостные реакторы.	4	ОК 1-ОК11 ПК 1.1-ПК1.4 ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1-ПК3.4	Н 1.1.01/ ПО 1.1.01. У 1.1.01. З 1.1.01.

	Аппараты для проведения реакций между газом и твердым веществом. Аппараты для проведения газовых реакций на твердом катализаторе.		ПК4.1-ПК4.4.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4		
	1. Расчет на прочность сосудов с рубашкой.	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
	Приготовить презентацию или подготовить конспект по теме: дозирование твердых материалов и их смешивание.	4		
<b>Раздел 3 Перемещение жидкостей и газов</b>		8/6		
<b>Тема 3.1 Технологические трубопроводы</b>	<b>Содержание</b>	2		
	5. Технологические трубопроводы и их категории. Виды трубопроводной арматуры.	2	ОК 1-ОК11 ПК 1.1-ПК1.4 ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1-ПК3.4 ПК4.1-ПК4.4.	Н 1.1.01/ ПО 1.1.01. У 1.1.01. З 1.1.01.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	1. Выбор труб, соединительных деталей, компенсаторов и 2. опор трубопроводов. Выбор трубопроводной арматуры.	4 2	ОК 1-ОК11 ПК 1.1-ПК1.4 ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1-ПК3.4 ПК4.1-ПК4.4.	Н 1.1.01/ ПО 1.1.01. У 1.1.01. З 1.1.01.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2		
	1. Подготовить конспект по теме: пневмо- и гидротранспорт 2. Начертить схему шнекового транспортера	2		
<b>Промежуточная аттестация</b>		2		
<b>Всего</b>		46		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ;
- задания для контрольных работ;
- раздаточный материал;
- наглядные пособия.
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- DVD-фильмы;
- персональные компьютеры и компьютерные системы (классы);
- электронные лаборатории;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

#### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Айнштейн В. Г., Захаров М. К., Носов Г. А. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Издательство Лань Спб, 2020.-916с.
2. Баранов Д.А. Процессы и аппараты: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Д.А.Баранов, А. М. Кутепов. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 304 с.
3. И.И.Поникаров, О.А.Перельгин, В.Н.Доронин, М.Г.Гайнуллин. Учебник для вузов по специальности «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов. – М.; Машиностроение, 2019, - 368с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://www.twirpx.com/file/640794/>
2. <http://www.twirpx.com/file/249140/>
3. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=473951>
4. <http://www.twirpx.com/file/512036/>

##### 3.2.3. Дополнительные источники:

1. А.Г.Касаткин Основные процессы и аппараты химической технологии: — М.: ООО ТИД «Альянс», 2021.- 753с.
2. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: Учебник для техникумов.- Л.: «Химия»,2020. – 352 с., ил. <http://www.twirpx.com/file/23719/>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы.	Знание физических величин. Умение читать и понимать схемы	- оценка чтения, выбора, изображения и описания технологической схемы на практическом занятии
Выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов.	Знание физических величин, математических формул и операндов. Умение читать и понимать схемы	-интерпретация результата наблюдения за выполнением материальных и энергетических расчётов процессов и аппаратов на практических занятиях.
Выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования.	Знание техпроцесса и его особенностей производства	-оценка проведения расчётов характеристик и параметров конкретного вида оборудования на практическом занятии
Обосновывать целесообразность выбранных технологических схем.	Знание технологических и функциональных схем и особенностей производства	- оценка обоснования целесообразности выбранных технологических схем на практическом занятии
Осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам.	Знание специфики производства и технической документации	-оценка подбора стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам на практическом занятии
Классифицировать физико-химические процессы химической технологии.	Знать основные законы и понятия физики и химии	- тестирование, письменный опрос
Характеризовать основные процессы химической технологии: гидромеханические, механические, тепловые, массообменные	Знать основные законы и понятия физики и химии	- тестирование
Знать методику и проводить расчет материального и теплового балансов процессов и аппаратов.	Знание теплотехники	- оценка проведения расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов на практических занятиях.
Знать методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного оборудования.	Знание специфики производства и технической документации	- экспертная оценка проведения расчёта и выбора основного и вспомогательного оборудования на практических занятиях.
Знать типичные технологические системы	Знание специфики производства и	- работа на практических занятиях.

химических производств и их аппаратное оформление.	технической документации	
Характеризовать основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов.	Знание специфики производства и технической документации	- тестирование
Знать принцип выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	Знание специфики производства и технической документации	-интерпретация результатов наблюдений за проведением выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями при выполнении практических работ.