



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Ангарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.13 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

2021 г.



РЕКОМЕНДОВАНА  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 1

« 20 » 01 2021 г.

Председатель ПЦК  
Лезнова О.Ю.

РАССМОТРЕНА И УТВЕРЖДЕНА  
на заседании методического совета  
Протокол № 2

« 25 » января 2021 г.

Зам. директора по учебной работе

М.А.Шалашова М.А.Шалашова

Методист И.В. Лалетина И.В. Лалетина

Зав. библиотекой Мерверекит

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) утвержденный приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 года №1580, примерной программы и рабочего учебного плана.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Ангарский политехнический техникум»

Разработчик:

Московских Т.А., преподаватель ВКК



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>21</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>22</b>



# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Процессы и аппараты**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям). Дисциплина введена за счет часов вариативной части учебного плана.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить необходимые расчеты параметров изучаемых машин и аппаратов;
- экспериментально определять технические характеристики машин и аппаратов;
- давать оценку эффективности их работы;
- проводить сравнительный анализ работы машин и аппаратов;
- выбирать их применительно к конкретным условиям;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- типовую аппаратуру химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности;
- сущность физических процессов, происходящих в изучаемых машинах и аппаратах;
- зависимость технических характеристик машин и аппаратов от режима работы, их конструкций;
- принцип действия, устройство и основы эксплуатации изучаемых машин и аппаратов;
- перспективные направления развития процессов и аппаратов химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- методы технических исследований;
- правовые вопросы техники безопасности, охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;



#### **1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.



ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

**1.5. Обоснование увеличения часов в цикле ОП13 (согласно учебному плану по специальности)**

Введена новая общепрофессиональная дисциплина «Процессы и аппараты» в количестве 95 часов за счет вариативной части. Дисциплина предназначена для формирования базовых знаний для освоения ПМ.02. Введение дисциплины «Процессы и аппараты» позволяет удовлетворить запрос работодателя АО «Ангарская нефтехимическая компания» и позволяет формировать у выпускников умения, знания и профессиональные компетенции.

**1.6. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

объем учебной нагрузки обучающегося 95 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 53 часа;  
лабораторно-практические занятия 40 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 2 часа.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем учебной нагрузки (всего)</b>	95
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	93
в том числе:	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
в том числе:	
-решение производственных ситуаций	2
<i>Промежуточная аттестация в форме (указать): Экзамен</i>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Процессы и аппараты

№ п/п	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Коли чество часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел I. Гидромеханические процессы и аппараты Тема I.1. Общие вопросы прикладной гидромеханики	<b>24</b>  <b>10</b>				ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
1.	Введение. Сущность и задачи дисциплины. Новейшие достижения и перспективы развития в области процессов и аппаратов химической технологии. Цель и специфика дисциплины. Идеальные и реальные жидкости Единицы измерения физических величин Гидростатическое давление Давление абсолютное и избыточное. Вакуум. Основное уравнение гидростатики.	2	Комбинирован ный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dl/jur/jur342htm">www.alleng.ru/dl/jur/jur342htm</a>	Л.1, стр. 3 – 15 Л 5,стр. 3-5	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4



	Пьезометрическая высота Гидравлические машины. Закон Архимеда.					
2	Гидродинамика Схемы движения жидкости Расход и средняя скорость Уравнение неразрывности потока Уравнение Бернулли Два режима течения жидкости. Число Рейнольдса. Влияние шероховатости стенок. Потери напора, местные сопротивления. Расчет простого трубопровода.	2	Комбинирован ный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1 стр.26-37 Л.5 стр.6-10	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
3	Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов и аппаратов.	2	Комбинирован ный урок	макет	Л 2, стр.30-68 Л 5, стр. 48 - 52	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
4,5	Практическое занятие №1 Расчет простого трубопровода	4	Практическое занятие	макет	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 1.2 Разделение жидких неоднородных систем.	<b>10</b>				



6	Классификация гетерогенных систем и процессов разделения. Конструкции отстойников и их расчет.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л 7, стр. 48 – 52 Л.1,стр.43-49	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
7	Практическое занятие №2 Расчет процесса отстаивания.	2	Практическое занятие	макет	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
8	Фильтрация. Классификация фильтров. Устройство фильтров периодического действия. Центрифугирование. Устройство, принцип работы центрифуг периодического действия.	2	Комбинированный урок	макет	Л.1,стр.49-55 Л 7, стр.52-58	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
9,10	Практическое занятие №3 Расчет фильтра. Подбор фильтра по ГОСТ	4	Практическое занятие	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 1.3 Очистка газов	2				
11	Очистка газов. Методы очистки. Методы очистки промышленных отходов. Их утилизация.	2	Комбинированный урок	Плакаты	Л 1 стр 65 - 68	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 1.4 Способы и интенсивность перемешивания.	2				



12	Механическое перемешивание.	2	Комбинированный урок	Макет	Л 4, часть 3 Л 5, стр. 69 – 96 Л.1,стр.69-74 2,стр.131-133	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Раздел 11 Тепловые процессы и аппараты Тема 2.1 Основы теплопередачи	<b>30 8</b>				
13	Общие сведения о тепловых процессах. Тепловой баланс. Уравнения передачи тепла. Средний температурный напор. Передача тепла через стенку. Конвекция. Критерии подобия.	2	Комбинированный урок	Плакаты	Л.1 стр.75-80	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
14	Лучеиспускание. Закон Кирхгофа, Стефана-Больцмана.	2	Комбинированный урок	Плакаты	Л.1 стр.81-86	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
15	Практическое занятие №4 Определение поверхности теплообменника и расхода греющего пара.	2	Практическое занятие	макет	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
16	Практическое занятие №5 Определение коэффициента теплопередачи в кожухотрубчатом теплообменнике.	2	Практическое занятие	макет	<a href="http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/hps/10/hp/77/p/page.html">http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/hps/10/hp/77/p/page.html</a> 1 - Заглавие с экрана. Л.2,стр.168-170	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4



	Тема 2.2 Теплообменные аппараты	<b>14</b>				
17	Устройство и принцип работы теплообменных аппаратов. Эксплуатация теплообменных аппаратов	2	Комбинированный урок	Макеты	Л 4, стр. 3 – 5 Л.1, стр.75-81	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
18	Методика расчета теплообменных аппаратов	2	Комбинированный урок	Макеты	Л.1 стр.81-90	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
19,20, 21	Практическое занятие № 6 Расчет кожухотрубчатого теплообменника по вариантам.	6	Практическое занятие	Методика расчета	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
22,23	Практическое занятие №7 Выбор теплообменного аппарата по ГОСТ. Эскиз аппарата.	4	Практическое занятие	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 2.3 Выпаривание	<b>6</b>				
24	Назначение и способы проведения процесса выпаривание под атмосферным ,пониженным и повышенным давлением. Многокорпусные выпарные установки.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1 стр.118-141	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4



25	Практическое занятие №8 Определение поверхности греющей камеры выпарного аппарата и расхода греющего пара.	2	Практическое занятие	макет	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
26	Практическое занятие №9 Составление материальных и тепловых балансов выпарного аппарата с определением количества выпариваемой воды и расхода пара.	2	Практическое занятие	макет	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 2.4 Кристаллизация	2				
27	Сущность процесса кристаллизации. Способы проведения. Устройство кристаллизаторов. Методы расчета материального и теплового балансов.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dl/jur/jur342htm">www.alleng.ru/dl/jur/jur342htm</a>	Л 1, стр.141-150	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Раздел 111 Массообменные процессы и аппараты Тема 3.1 Основы массопередачи	41 8				
28	Понятие о фазах. Способы выражения состава фаз.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dl/jur/jur342htm">www.alleng.ru/dl/jur/jur342htm</a>	Л 1,стр.150-153	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4



29	Материальный баланс процесса массообмена. Уравнение массопередачи. Движущая сила массопередачи	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1,стр.153-158	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
30	Определение основных размеров массообменных аппаратов через число единиц переноса и высоту единицы переноса. Определение числа единиц переноса графическим способом.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1,стр.158-166	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
31	Практическое занятие №10 Определение габаритных размеров массообменных аппаратов, средней движущей силы, построение рабочих линий.	2	Практическое занятие	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a> <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> Л.2, стр.319-325	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 3.2 Абсорбция	6				
32	Сущность процесса абсорбции, область применения. Материальный баланс. Устройство и принцип работы абсорберов.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1,стр.166-187	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
33	Практическое занятие	2	Практическое	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Отчет	ОК01-ОК11



	№11 Построение рабочей линии и линии равновесия, определение расхода веществ		занятие	<a href="#">ur342htm</a>		ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
34	Определение основных размеров абсорберов.	2	Комбинирован ный урок	Плакаты	Л.2,стр.295-314	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 3.3 Адсорбция	<b>4</b>				
35	Сущность процесса адсорбции, область ния. Изотерма адсорбции.	2	Комбинирован ный урок	<a href="#">www.alleng.ru/dljur/j ur342htm</a>	Л.1,стр.224-234	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
36	Схемы адсорбционных установок. Основы расчета адсорбера.	2	Комбинирован ный урок	<a href="#">www.alleng.ru/dljur/j ur342htm</a>	Л.2,стр.414-422	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 3.4 Экстракция	<b>2</b>				
37	Сущность процесса, область применения. Устройство и принцип работы экстракторов.	2	Комбинирован ный урок	Плакаты	Л.1,стр.208-224	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 3.5 Дистилляция и ректификация	<b>16</b>				
38	Сущность, назначение и способы проведения процессов перегонки и ректификации Устройство насадочных и тарельчатых ректификационных колонн. Типы тарелок и насадок.	2	Комбинирован ный урок	Плакаты	Л.1,стр.187-190	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4



39	Материальный и тепловой балансы процесса ректификации. Уравнение и построение рабочих линий колонны. Определение температурного режима колонны. Выбор давления.	2	Комбинированный урок	Плакаты	Л.1,стр.190-193	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
40	Устройство ректификационных колонн. Регулирование процесса ректификации. Виды тарелок и насадок.	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1,стр.193-198	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
41,42	Практическое занятие №12 Построение кривых равновесия фаз для бинарной смеси по заданным условиям. Определение минимального флегмового числа.	4	Практическое занятие	Плакаты	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
43	Практическое занятие №13 Составление материального и теплового балансов колонны. Определение числа тарелок и основных размеров колонны.	2	Практическое занятие	Плакаты	Отчет	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
44	Практическое занятие №14 Устройство ректификационной колонны. Сравнения, достоинства и недостатки ректификационных тарелок.	2	Практическое занятие	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.2,стр.325-351	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
45	Самостоятельная работа Решение производственных	2	Комбинированный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>		ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3



	ситуаций Устройство ректификационной колонны. Сравнения, достоинства и недостатки ректификационных тарелок.					ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	Тема 3.6 Сушка	5				
46	Назначение и способы сушки. Свойства влажного воздуха. Материальный и тепловой баланс сушки.	2	Комбинирован ный урок	<a href="http://www.alleng.ru/dljur/jur342htm">www.alleng.ru/dljur/jur342htm</a>	Л.1,стр.244-248	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
47	Расчет сушилки с построением на J-х диаграмме. Определение испаренной влаги, расхода воздуха и пара.	2	Комбинирован ный урок	<a href="http://www.delo-press.ru/magazines/staff">www.delo-press.ru/magazines/staff</a>	Л.2,стр.463-464	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
48	Контактные сушилки. Устройство, принцип работы. Техника безопасности при эксплуатации сушилок.	1	Комбинирован ный урок	<a href="http://www.delo-press.ru/magazines/staff">www.delo-press.ru/magazines/staff</a>	<a href="http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/hps/10/hp/77/p/page.html">http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/hps/10/hp/77/p/page.html</a> Л.1,стр.249-256	ОК01-ОК11 ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.4 ПК3.1- ПК3.4
	ИТОГО	95	55/40			



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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета специальности.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по курсу дисциплины (включая электронные):

комплект учебно-наглядных, контрольно - тренировочных учебных пособий, методические указания для студентов по подготовке к практическим занятиям.

Технические средства обучения:

- мультимедийные средства: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор.
- телевизор, видеомэгафитофон, видеокассеты.
- справочно-информационные системы (СПС «Гарант»)

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

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

**Основные источники:**

1. Баранов Д.А. А.М. Кутепов «Процессы и аппараты.» Москва «Академия», 2018. 186 с.
- 2.Игнатович Э.И. «Химическая техника»; «Процессы и аппараты». Техносфера Москва,2019. 189с.
3. Лацинский А.А. « Конструирование сварных химических аппаратов». Москва, *АльянС*, 2019.381 с.
4. Павлов К.Ф., П.Г.Романков « Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии.» Москва, *АльянС*,2018.575 с.
5. Поникарпов Н.И. « Расчеты машин и аппаратов химических производств» Москва, Альфа-М , 2018.234с.
6. Смилович Е.В. « Технология переработки нефти и газа». Москва,*АльянС*, 2018.324 с.

**Дополнительные источники:**

- 7.А.Н.Плановский, В.М.Рамм « Процессы и аппараты химической технологии.»3-е издание «Химия»,1968.367с.
8. П.Г.Романков, М.И.Курочкина «Процессы и аппараты», задачник,1989.120с.
9. Информационные источники сложной структуры.
10. Ю.М.Дытнерский « Пособие по проектированию машин и аппаратов.» Химия,1983.384 с.
11. А.М.Кувшинский «Курсовое проектирование по предмету процессы и аппараты химической промышленности.» «Высшая школа», 1968.234 с.
- 12.А.Г.Касаткин «Основные процессы и аппараты химической технологии»



«Химия», 1971.312 с.

**Электронные ресурсы:**

13. <http://znanium.com/bookread.php>.

14. <http://chemistry.narod.ru>.

15. <http://www.krugosvet.ru>.

16. <http://ib.komisc.ru/>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
- производить необходимые расчеты параметров изучаемых машин и аппаратов, экспериментально определять технические характеристики машин и аппаратов;	<i>Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка навыков самостоятельного анализа различных технических характеристик машин и аппаратов.</i>
- давать оценку эффективности работы машин и аппаратов, проводить сравнительный анализ работы;	<i>Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях. Наблюдение и анализ выполнения ключевых технологических операций в работе по устранению причин возникновения неисправностей при работе машин и аппаратов. Оценка навыков самостоятельного анализа причин возникновения неисправностей.</i>
- выбирать машины и аппараты применительно к конкретным условиям;	<i>Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях. Наблюдение и оценка выполнения ключевых технологических операций в работе с документами с применением средств организационной и вычислительной техники. Самостоятельная работа.</i>
-определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;	<i>Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка навыков самостоятельного анализа пригодности выпускаемой продукции.</i>
-оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте.	<i>Самостоятельная работа. Оценка навыков самостоятельного анализа экологии окружающей среды на производственном объекте.</i>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	



- типовую аппаратуру химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности;	<i>Устный опрос. Оценка результатов самостоятельной работы. Защита индивидуального домашнего задания.</i>
- сущность физических процессов, происходящих в изучаемых машинах и аппаратах;	<i>Оценка навыков самостоятельного анализа задач физических процессов. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.</i>
- основные источники и масштабы образования отходов производства;	<i>Устный опрос. Оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.</i>
- зависимость технических характеристик машин и аппаратов от режима работы, их конструкций, принципа действия;	<i>Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях. Наблюдение и оценка выполнения ключевых технологических операций в работе с документами с применением средств организационной и вычислительной техники. Оценка навыков самостоятельного анализа способов предотвращения и улавливания выбросов в окружающую среду..</i>
- устройство и основы эксплуатации изучаемых машин и аппаратов;	<i>Устный опрос. Тестирование. Оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях. Презентация проектов машин и аппаратов.</i>
- перспективные направления развития процессов и аппаратов химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности;	<i>Устный опрос. Тестирование. Оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.</i>
-единство терминологии, обозначений в соответствии с действующими стандартами, Международную систему единиц измерения.	<i>Устный опрос. Тестирование. Оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.</i>
-вопросы техники безопасности, промышленной санитарии, охраны труда, пожарной безопасности;	<i>Устный опрос. Тестирование. Оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.</i>
- государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды;	<i>Устный опрос. Тестирование. Оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.</i>
- использовать необходимые нормативно-правовые документы;	<i>Устный опрос. Тестирование. Оценка результатов самостоятельной работы.</i>



### **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /