

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Самарский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ К.В. Воякин

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07. «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

**«Общепрофессиональный цикл»  
основной профессиональной образовательной программы  
по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация  
промышленного оборудования (нефтегазовая отрасль)**

**Самара, 2016**

## **ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссией механико-  
технических дисциплин

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ О.В.Захарова

Протокол № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.01 Монтаж и техническая  
эксплуатация промышленного  
оборудования (по отраслям)

Составитель: Захарова О.В., преподаватель ГБПОУ «Самарский политехнический колледж»

### **Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Леонтьева И.Н., методист ГБПОУ «Самарский политехнический колледж»

Содержательная экспертиза: Торина Л.А., преподаватель ГБПОУ «Самарский политехнический колледж»

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза: Клепиков Е.А., инженер СКК (служба контроля качества), ООО «ПАРКНЕФТЬ»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «24» ноября 2009 г. №661.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (нефтегазовая отрасль) в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Технологическое оборудование

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) – является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «Самарский политехнический колледж» по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) разработанной в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

- 11883 Долбежник
- 12242 Заточник
- 14544 Монтажник
- 17636 Разметчик
- 18355 Сверловщик
- 18452 Слесарь-инструментальщик
- 18559 Слесарь-ремонтник
- 18891 Строгальщик
- 18897 Стropальщик
- 19149 Токарь
- 19479 Фрезеровщик
- 19630 Шлифовщик

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональные дисциплины.

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

#### Базовая часть:

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- рассчитывать технические параметры технологических машин и аппаратов, экспериментально определять их основные эксплуатационные характеристики;
- производить расчеты и подбирать оборудование по справочникам, каталогам;
- обеспечить безопасность при эксплуатации оборудования;

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные направления развития оборудования газонефтеперерабатывающего производства;;
- классификацию газонефтеперерабатывающего оборудования;
- материалы, применяемые для изготовления химического оборудования;
- принципы конструирования химических аппаратов;
- принципы действия и устройство наиболее распространенного газонефтеперерабатывающего оборудования;
- вспомогательное оборудование, его устройство;
- основные правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.

## Вариативная часть.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- обеспечить безопасность при эксплуатации трубопроводной, запорной, регулирующей и предохранительной арматуры.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- устройство и принцип работы трубопроводной арматуры
- устройство и принцип работы запорной арматуры;
- устройство и принцип работы предохранительной арматуры;
- устройство и принцип работы регулирующей арматуры.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно- измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования;

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК)

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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.

#### 1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки студента 264 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 179 часов;

- самостоятельной работы студента 85 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	264
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	179
в том числе:	
лабораторные занятия	46
практические занятия	28
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	85
в том числе:	
<i>Реферат</i>	30
<i>Доклад</i>	24
<i>Выполнение домашних заданий</i>	31
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Итоговая аттестация в форме (указать)	экзамен

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Технологическое оборудование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	Сущность дисциплины «Технологическое оборудование», ее задачи, связь с другими дисциплинами.	2	2
<b>Раздел 1. Основные аппараты для физико-химических процессов</b>		95	
<b>Тема 1.1 Основные правила конструирования химических аппаратов</b>	Содержание учебного материала	6	3
	Основные принципы конструирования химических аппаратов. Классификация газонефтеперерабатывающего оборудования.		
	Условия работы химических аппаратов. Устройства обслуживания химических аппаратов.		
	Методы испытаний химических аппаратов.		
	<b>Лабораторная работа.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практическое занятия.</b>	4	
	1 Изучение микроструктуры стали	2	
	2 Изучение микроструктуры чугуна.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Типы разъемных соединений». Доклад: «Стандартизация в химической промышленности»	6	
<b>Тема 1.2. Конструирование и расчет основных узлов и деталей химических</b>	Содержание учебного материала	10	3
	Основы прочностного расчета. Допускаемое напряжение, прибавка на коррозию, расчетное давление, расчетная температура, коэффициент сварного шва.		
	Обечайки, днища, крышки. Эллиптические, конические, полушаровые и плоские днища.		
	Фланцевое соединение. Типы фланцев. Штуцер. Бобышки.		

<b>машин и аппаратов</b>	<b>Лабораторная работа</b>		не предусмотрено	
	<b>Практические занятия.</b>			
	1	Расчет толщины стенок обечаек и днищ.	4	
	2	Расчет укреплений вырезов в стенках аппаратов.	2	
	3	Расчет фланцевого соединения.	2	
	4	Расчет опор аппарата.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Устройства для строповки».		4		
<b>Тема 1.3. Теплообменник и теплообменные устройства</b>	Содержание учебного материала.		10	3
	Классификация теплообменников. Типы кожухотрубчатых теплообменников.			
	Теплообменник с плавающей головкой. Теплообменник жесткой конструкции. Теплообменник с U-образными трубками. Теплообменник с линзовым компенсатором.			
	Основные узлы и детали теплообменников.			
	<b>Лабораторная работа.</b>			
	1	Исследование принципа работы теплообменника типа «труба в трубе»	4	
	2	Исследование принципа работы пластинчатого теплообменника.	4	
	<b>Практическая работа.</b>			
	1	Расчет кожухотрубчатого теплообменника на прочность.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Доклад: «Змеевиковые теплообменники», «Спиральные теплообменники», «Пластинчатые теплообменники», «Блочные теплообменники»		10		
<b>Тема 1.4. Резервуары и вспомогательная</b>	Содержание учебного материала		6	3
	Типы резервуаров. Конструкция резервуаров. Цилиндрический вертикальный резервуар.			
	Дыхательный клапан. Предохранительный клапан. Приемо-раздаточный патрубок.			



емкостная аппаратура	<b>Лабораторная работа</b>		не предусмотрено	
	<b>Практическая работа.</b>			
	1	Расчет резервуара объемом 5000 м <sup>3</sup> на прочность	2	
	<b>Контрольная работа.</b>		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Доклад: «Буферные емкости», «Мерники», «Флорентийские сосуды», «Напорные баки»		10	
Тема 1.5. Аппараты высокого давления	Содержание учебного материала		2	
	Классификация и конструкция аппаратов высокого давления. Способы изготовления корпусов. Типы уплотнений.			3
	<b>Лабораторная работа</b>		не предусмотрено	
	<b>Практическое занятие.</b>			
	1	Расчет на прочность колонны высокого давления.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).		3	
Тема 1.6. Колонные и башенные аппараты	Содержание учебного материала		10	
	Классификация колонных и башенных аппаратов. Конструкция и основные узлы.			3
	Тарельчатые и насадочные колонны. Типы тарелок. Типы насадок. Оросители. Улиты. Отбойные устройства.			
	Колонны специальных типов.			
	Адсорберы, десорберы, адсорберы. Жидкостные экстракторы.			
	<b>Лабораторная работа.</b>			
	1	Исследование принципа работы ректификационной насадочной колонны	4	
	<b>Практическое занятие.</b>			
	1	Расчет колонны на прочность с учетом ветровой нагрузки.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		10	

	подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Колпачковые тарелки», «Клапанные тарелки», «Чешуйчатые тарелки», «Сетчатая тарелка»		
<b>Тема 1.7. Центрифуги, сепараторы, центробежные экстракторы</b>	Содержание учебного материала	6	
	Основные типы центробежных машин. Вертикальные центрифуги с ручной и механизированной выгрузкой.		3
	Горизонтальные центрифуги периодического и непрерывного действия.		
	Сепараторы. Центробежные экстракторы.		
	<b>Лабораторная работа</b>	не предусмотрено	
	<b>Практическая работа.</b>		
	1   Механический расчет центрифуги	2	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1		
<b>Тема 1.8. Аппараты для процессов в твердой фазе</b>	Содержание учебного материала		
	Классификация машин и аппаратов для переработки твердых и пастообразных веществ.	6	3
	Аппараты с перемешивающими лопастями для сыпучих и пластичных продуктов.		
	<b>Лабораторная работа</b>	не предусмотрено	
	<b>Практическая работа.</b>		
	1   Механический расчет вращающихся барабанов.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Оборудование для процесса сублимации» «Оборудование для процесса десублимации»	5	
<b>Тема 1.9.</b>	Содержание учебного материала	3	

<b>Пульсационная и ультразвуковая аппаратура</b>	Ультразвуковая аппаратура. Пульсационные аппараты.		3
	<b>Лабораторная работа</b>	не предусмотрено	
	<b>Практическая работа</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1	
<b>Раздел 2. Реакционная аппаратура</b>		26	
<b>Тема 2.1. Емкостная аппаратура для жидко- фазных процессов</b>	Содержание учебного материала	6	
	Классификация и устройство аппаратов с мешалками. Перемешивающие устройства.		3
	Лопастные, якорные, турбинные, пропеллерные мешалки.		
	<b>Лабораторная работа.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практическая работа.</b>		
	1   Механический расчет элементов перемешивающего устройства.	2	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Мешалки специальных типов»	4	
<b>Тема 2.2 Колонные реакционные аппараты для жидкофазных процессов</b>	Содержание учебного материала	10	
	Оборудование установки каталитического крекинга.		3
	Оборудование установки каталитический риформинг.		
	Реактор установок гидроочистки и гидрокрекинга.		
	<b>Лабораторные работы.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия.</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение	4	

	практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Контактор установки сернокислотного алкилирования»		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Аппараты для контактно-каталитических и высокотемпературных процессов в газовой среде</b>	Содержание учебного материала	8	
	Классификация реакционных аппаратов. Контактные аппараты с неподвижным слоем катализатора.		3
	Колонна синтеза аммиака. Пятислойный контактный аппарат.		
	Трубчатая печь. Конструкция и эксплуатация трубчатой печи.		
	<b>Лабораторные работы.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия.</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Печи смешанного типа, состоящие из двух частей- радиантной и конвекционной».	3	
<b>Раздел 3.</b> <b>Поршневые машины</b>		36	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Поршневые Насосы</b>	Содержание учебного материала	8	
	Определение гидравлики. Режимы движения жидкостей. Число Рейнольдса.		3
	Классификация поршневых насосов. Принцип действия. Закон движения поршня		
	Устройство клапанов, корпуса, поршня. Сальниковое уплотнение. Индикаторная диаграмма.		
	<b>Лабораторная работа.</b>		
	1   Определение расхода и числа Рейнольдса.	4	
	2   Определение коэффициента гидравлических сопротивлений в трубопроводах при различных скоростях движения жидкости.	4	
	<b>Практическая работа</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение	3	

	практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Доклад: «Типы поршневых насосов».		
<b>Тема 3.2. Поршневые компрессоры</b>	Содержание учебного материала	4	
	Классификация поршневых компрессоров. Устройство поршневых компрессоров.		3
	Вспомогательная аппаратура. Индикаторная диаграмма.		
	<b>Лабораторная работа.</b>		
	1 Изучение конструкции и принципа действия поршневого компрессора.	4	
	2 Определение основных технических показателей компрессора (производительность, мощность, КПД)	4	
	3 Экспериментальное снятие объемной характеристики поршневого компрессора при различных частотах вращения коленчатого вала.	4	
	<b>Практическая работа.</b>	не предусмотрено	
<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено		
Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Доклад: «Система смазки поршневых компрессоров»	2		
<b>Раздел 4. Детали трубопровода</b>		4	
<b>Тема 4.1. Трубопровод и трубы.</b>	Содержание учебного материала	2	
	Детали трубопроводов и трубы. Способы соединения труб		
	<b>Лабораторные работы.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия.</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1		
<b>Тема 4.2.</b>	Содержание учебного материала	2	

<b>Трубопроводная арматура.</b>	Трубопроводная арматура.		
	<b>Лабораторные работы.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия.</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1	
<b>Раздел 5. Центробежные машины</b>		28	
<b>Раздел 5.1. Центробежные насосы.</b>	Содержание учебного материала	2	
	Классификация центробежных насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов.		3
	Рабочее колесо. Кавитация. Индикаторная диаграмма. Высота всасывания. Сальниковое и торцевое уплотнение. Характеристики работы центробежного насоса.		
	<b>Лабораторная работа.</b>		
	1 Снятие характеристик с центробежного насоса.	2	
	2 Характеристика совместной работы системы «насос-сеть».	2	
	3 Характеристика двух центробежных насосов, включенных последовательно.	1	
	4 Характеристика двух центробежных насосов, включенных параллельно.	1	
	5 Изучение способов повышения экономичности системы при автоматическом поддержании требуемого давления в «потребителе».	4	
	6 Сравнение эффективности различных типов насосов.	4	
	<b>Практическая работа.</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Домашняя самостоятельная работа. Зависимость основных характеристик центробежных насосов. Доклад: «Параллельное и последовательное соединение центробежных насосов».	9	

	«Основные виды центробежных насосов».		
<b>Раздел 5.2. Центробежные компрессоры</b>	Содержание учебного материала	2	
	Классификация центробежных компрессоров. Характеристики работы центробежных компрессоров.		3
	Основные детали центробежного компрессора.		
	<b>Лабораторные работы.</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия.</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольная работа.</b>	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации). Реферат: «Центробежный вентилятор», «Осевой вентилятор», «Нагнетатель», «Турбокомпрессор».	8	
	<b>Всего:</b>	264	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – «Технологическое оборудование отрасли», лаборатории- «Технологическое оборудование отрасли».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Оборудование нефтеперерабатывающее»;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Лабораторная установка для испытания различных конструкций теплообменников;
- Лабораторная установка по ректификации;
- Лабораторная установка для определения расходно - напорных характеристик различных типов насосов;
- Лабораторная установка для определения гидравлических сопротивлений;
- Лабораторная установка «Поршневой компрессор»;
- Лабораторный стенд «Центробежный насос»;
- Лабораторный стенд «Последовательная и параллельная работа насосных агрегатов».

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

##### **Основные источники**

Для преподавателей

1. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов.- М.: Высш. Шк., 1986г.
2. Плановский А.Н., Рамм В.М., Коган С.З. Процессы и аппараты химической технологии.- М.; Химия, 1986 г.
3. Поляков А.А. Механика химических производств: Учебное пособие для вузов/ под ред. Ю.И. Макарова.- М.: ООО «Путь»: ООО ТИД «Альянс», 2005 г.
4. Смирнов Н.Н., Барабаш В.М., Карпов К.А. Альбрум типовой химической аппаратуры.- Санкт-Петербург, Химиздат, 2005г.



5. Фармазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация.- М.; Химия, 1984 г.

Для студентов

6. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов.- М.: Высш. Шк., 1986г.

7. Захарова О.В. Методическое пособие для выполнения практических работ, 2008г.

8. Фармазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация.- М.; Химия, 1984 г.

### **Дополнительные источники**

Для преподавателей

1. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств: Атлас конструкций/ А.И. Леонтьева, Н.П. Утробин, К.В.Брянкин, В.С. Орехов.- М.: КолосС, 2009.

2. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтепереработки.- М.; Химия, 1980 г.

3. Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки: Учебное пособие.- М.: Альфа-М, 2008г.

4. Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической промышленности.- М; Высш.шк. 1974г..

Для студентов

1. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтепереработки.- М.; Химия, 1980 г.

2. Плановский А.Н., Рамм В.М., Коган С.З. Процессы и аппараты химической технологии.- М.; Химия, 1986 г.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Умения:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать технические параметры технологических машин и аппаратов, экспериментально определять их основные эксплуатационные характеристики;</li> <li>- производить расчеты и подбирать оборудование по справочникам, каталогам;</li> <li>- обеспечить безопасность при эксплуатации;</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, , экзамен. Выполнение самостоятельной работы.
<i>Знания:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления развития оборудования газонефтеперерабатывающего производства;;</li> <li>- классификацию газонефтеперерабатывающего оборудования;</li> <li>- материалы, применяемые для изготовления химического оборудования;</li> <li>- принципы конструирования химических аппаратов;</li> <li>- принципы действия и устройство наиболее распространенного газонефтеперерабатывающего оборудования;</li> <li>- вспомогательное оборудование, его устройство;</li> <li>- основные правила техники безопасности при эксплуатации оборудования</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, , экзамен. Выполнение самостоятельной работы.