

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГПОУ ЯО ПЕРЕСЛАВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ.А.НЕВСКОГО**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 07. Технологическое оборудование**

для специальности 15.02.01

Монтаж и техническая эксплуатация промышленного  
оборудования

2017г.

Программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования.

**Разработчик:**

**Лебедева Татьяна Геннадьевна, преподаватель**

Рассмотрен на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рассмотрен научно-  
методическим советом  
колледжа

Утверждаю  
Заместитель директора по  
УР

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 201\_г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 201\_г.  
Ст. методист \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 201\_г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 201\_г.  
Ст. методист \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 201\_г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 201\_г.  
Ст. методист \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Технологическое оборудование

### 1.1. Область применения программы:

программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- читать технологические и кинематические схемы;
- определять параметры работы оборудования и его технические возможности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;
- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;
- нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 321 час, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 214 часов; самостоятельной работы обучающегося 107 часов.

**На заочном отделении:**

- Обязательной учебной нагрузки 50 часов;
- Самостоятельной работы обучающегося 271 час.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>321</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>214</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	<b>60</b>
контрольные работы	<b>1</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>107</b>
в том числе:	
подготовка сообщений, рефераты	51
выполнение схем, эскизов	9
выполнение письменной работы, решение задач	36
выполнение индивидуальных заданий.	11
Итоговая аттестация в форме зачета и экзамена	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Технологическое оборудование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Емкостная аппаратура общего назначения.</b>		78	
<b>Тема 1.1 Емкости и сосуды</b>	Содержание учебного материала	39	2,3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация оборудования.</li> <li>2. Требования к оборудованию.</li> <li>3. Проектирование оборудования.</li> <li>4. Элементы аппаратов. Обечайки, крышки.</li> <li>5. Опоры и фундаменты.</li> <li>6. Фланцы, рубашки, люки.</li> </ol>	2 2 2 2 2 2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет обечайки на прочность Расчет обечайки на жесткость Расчет и подбор днища Расчет рубашки аппарата Расчет и укрепления отверстия Расчет опор.	14 2 2 2 2 2 4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение расчетов	13	
<b>Тема 1.2</b>	Содержание учебного материала	18	

<b>Резервуары и аппараты высокого давления</b>	1.	<b>Горизонтальные, шаровые резервуары.</b>	2	2,3
	2.	<b>Вспомогательное оборудование</b>	2	
	3.	<b>Расчет аппаратов на прочность.</b>	2	
	4.	<b>Аппараты высокого давления.</b>	2	
	5.	<b>Корпуса аппаратов высокого давления.</b>	2	
	6.	<b>Обтюраторы.</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение расчетов.		6	
<b>Тема 1.3 Трубопроводы и арматура</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		21	
	1.	<b>Материалы трубопроводов.</b>	2	
	2.	<b>Фасонные части трубопроводов.</b>	2	
	3.	<b>Опоры трубопроводов их расчет.</b>	2	
	4.	<b>Арматура запорная.</b>	2	
	5.	<b>Арматура регулирующая.</b>	2	
	6.	<b>Предохранительная арматура.</b>	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет и выбор трубопроводов.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение расчетов.		7	
<b>Раздел 2. Теплообменное оборудование</b>			54	
<b>Тема 2.1. Теплообменники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		42	2,3
	1.	<b>Классификация теплообменников.</b>	2	
	2.	<b>Кожухотрубчатые теплообменники.</b>	2	
	3.	<b>Расчет кожухотрубчатых теплообменников.</b>	2	
	4.	<b>Некожухотрубчатые теплообменники.</b>	2	

	<b>5. Аппараты воздушного охлаждения.</b> <b>6. Электронагреватели.</b> <b>7. Радиационные нагреватели.</b> <b>8. Выбор теплообменников</b>	2 2 2 2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет обечайки теплообменника Расчет днища и крышки Расчет крышек теплообменника Расчет температурных напряжений Выбор и расчет трубных решеток Расчет компенсаторов и опор	12 2 2 2 2 2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчет основных параметров оборудования	14	
<b>Тема 2.2. Выпарные аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>1. Классификация и основные типы выпарных аппаратов .</b> <b>2. Конструктивное оформление выпарных аппаратов .</b> <b>3 Конструктивный расчет выпарных аппаратов .</b> <b>4. Многоступенчатые установки.</b>	12 2 2 2 2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений.	4	
<b>Раздел 3. Массообменные аппараты</b>		57	
<b>Тема 3.1. Аппараты колонного типа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>1 Классификация колонных аппаратов.</b> <b>2. Типы тарелок их расчет.</b> <b>3. Насадочные колонны.</b> <b>4. Экстракционные колонны.</b> <b>5. Конструкции основных узлов колонны.</b>	30 2 2 2 2 2	22,2,2 2,3



	<b>6. Расчёт колонны.</b>	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет обечайки аппарата высокого давления Расчет днища аппарата высокого давления Расчет фланца аппарата высокого давления Расчет шпилек и крышек аппарата высокого давления	8 2 2 2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений. Выполнение расчетов.	10	
<b>Тема 3.2 Сушилki</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	27	2,3
	<b>1. Классификация сушилок.</b>	2	
	<b>2. Барабанные сушилki.</b>	2	
	<b>3. Конструкции основных узлов сушилki.</b>	2	
	<b>4. Уплотнительные устройства.</b>	2	
	<b>5. Расчет сушилок .</b>	2	
	<b>6. Выбор сушилок.</b>	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет барабанной сушилki Расчет сушилок	6 4 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка ответов на вопросы.	9	
<b>Раздел 4. Оборудование химических процессов</b>		60	
<b>Тема 4.1 Реакторы с перемешивающим и устройствами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	
	<b>1. Основные типы емкостных реакционных аппаратов .</b>	2	2,3

	<b>2. Перемешивающие устройства.</b> <b>3. Уплотнительные устройства.</b> <b>4. Колонные реакционные аппараты.</b>	2 2 2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет на прочность перемешивающих устройств. Расчет на прочность вала	4 2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение расчетов	6	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Центрифуги,</b> <b>сепараторы,</b> <b>фильтры,</b> <b>дробилки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	2,3
	<b>1. Центрифуги. Классификация.</b> <b>2 Нутч-фильтры, фильтр – пресс.</b> <b>3. Дробильное оборудование.</b>	2 2 2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет центрифуги и фильтра	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение технологических схем и расчетов	4	
<b>Тема 4.3</b> <b>Специальное</b> <b>оборудование</b> <b>основных</b> <b>химических</b> <b>производств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	30	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трубчатые печи. Классификация.</li> <li>2. Оборудование переработки пластмасс.</li> <li>3. Вальцы и каландры.</li> <li>4. Машины таблетирования.</li> <li>5. Машины гранулирования.</li> <li>6. Ротационные машины.</li> <li>7. Отделочное оборудование.</li> <li>8. Приводы литьевых машин.</li> </ol>	2 2 2 2 2 2 2 2	2,3
	<b>Практические занятия</b> Расчет насоса Расчет литьевых машин	4 2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение расчетов	10	
<b>Раздел 5. Оборудование изготовления упаковки</b>		72	2,3
<b>Тема5.1. Оборудование для формования пленок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	27	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудование производства пленок.</li> <li>2. Устройство выдувной машины.</li> <li>3. Вакуумформовочные машины.</li> <li>4. Устройство штамповочных машин.</li> <li>5. Устройство ламинирующих машин.</li> <li>6. Особенности нагрева и охлаждения.</li> </ol>	2 2 2 2 2 2	

	<b>Практические занятия</b> Расчет технологических параметров. Расчет штамповочного оборудования. Расчет и подбор привода.		6 2 2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений. Выполнение эскизов и технологических схем.		9	
<b>Тема 5.2. Печатное оборудование и оборудование переработки отходов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		45	
	1.	<b>Типы печатных машин.</b>	2	
	2.	<b>Устройство офсетной машины.</b>	2	
	3.	<b>Флексографские машины.</b>	2	
	4.	<b>Расчет выдувной машины</b>	2	
	5.	<b>Трафаретная и цифровая печать.</b>	2	
	6.	<b>Резательное оборудование.</b>	2	
	7.	<b>Расчет гидравлического пресса.</b>	6	
	8.	<b>Машины изготовления пакетов.</b>	2	
	9.	<b>Оборудование переработки твердых отходов.</b>	2	
	10	<b>Оборудование очистки сточных вод.</b>	2	
	11	<b>Очистные сооружения.</b>	2	
	12	<b>Перспективы развития оборудования.</b>	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет сальников		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений. Выполнение эскизов и технологических схем.		15	
<b>Всего</b>			<b>321</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Технологического оборудования.

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- коллекции металлов и сплавов;
- прибор для определения сопротивления материалов
- прибор для определения прочности материалов
- оборудование для лабораторных, практических работ
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- тестовые задания.

Технические средства обучения:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук) или интерактивная доска;
- лицензионное программное обеспечение профессионального назначения.

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

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

Основные источники:

1. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. М. 2014.
2. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация М. 2013.
3. Баранов Д.А. Кутепов А.М. Процессы и аппараты. М. 2013.
4. Завгородний В.К. Оборудование для переработки пластмасс. М. 2012.
5. Дж. Пейдж Крауг. Основы флексографии. М. 2013.

Дополнительные источники:

1. Криворот А.С. Конструкция и основы проектирования машин и аппаратов химической промышленности. М. 2012.
2. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета хамико – технологического и природоохранного оборудования. Калуга 2013.
3. Михалев М.Ф. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. М. 2013.

Интернет-ресурсы:

Информационно справочный портал

<http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/hps/10/hp/77/p/page.html> - Заглавие с экрана.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также проверки выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельной работы.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
читать кинематические и технологические схемы;	- оценка выполнения практического задания
определять параметры работы оборудования и его технические возможности.	- наблюдение и оценка на практических занятиях
<b>Знания:</b>	
назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;	тестирование, проверка аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, защита реферата
технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;	контрольная работа, тестирование, проверка аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, защита реферата
нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	тестирование, проверка аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.