



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

«УТВЕРЖДЕНО»  
приказом директора колледжа  
от «21» мая 2021 г. №47/1-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 МОНТАЖ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И**  
**ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

*профессионального цикла*

*программы подготовки специалистов среднего звена*

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного  
оборудования (по отраслям)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 МОНТАЖ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности **ВД.1 Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<i><b>Код</b></i>	<i><b>Общие компетенции</b></i>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<b>ОК 04</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 06</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК.08</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 09</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i><b>Код</b></i>	<i><b>Профессиональные компетенции</b></i>
<b>ПК 1.1.</b>	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.
<b>ПК 1.2.</b>	Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.
<b>ПК 1.3.</b>	Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>Иметь практический опыт в</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- монтаже и пуско-наладке промышленного оборудования на основе разработанной технической документации;</li> <li>- проведении работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования;</li> <li>- контроле работ по монтажу промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных инструментов;</li> <li>- сборке узлов и систем, монтаже и наладке промышленного оборудования;</li> <li>- программировании автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- выполнении пусконаладочных работ и проведении испытаний систем промышленного оборудования.</li> </ul>
<b>уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ;</li> <li>- читать принципиальные структурные схемы;</li> <li>- подбирать оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания;</li> <li>- выполнять монтажные работы; пользоваться грузоподъемными механизмами;</li> <li>- рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;</li> <li>- производить наладку и ввод в эксплуатацию промышленное оборудование.</li> </ul>
<b>знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</li> <li>- виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;</li> <li>- устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования, особенности монтажа;</li> <li>- нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ промышленного оборудования;</li> <li>- типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов;</li> <li>- правила строповки грузов;</li> <li>- условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ;</li> <li>- технологию монтажа и пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- методы регулировки параметров промышленного оборудования;</li> <li>- методы испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- средства контроля при монтажных и пусконаладочных работах;</li> <li>- требования охраны труда при выполнении монтажных работ.</li> </ul>

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 288 из них:

на освоение МДК 166 часов

на практики:

учебную 36 часов

производственную 72 часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоя тельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования							
ПК 1.1 - 1.2 ОК 1- ОК 10	Раздел 1 Монтаж промышленного оборудования	80	76	16			4
МДК.01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования							
ПК 1.3 ОК 1- ОК 10	Раздел 2 Пусконаладочные работы	74	70	16			4
ПК 1.1 – 1.3 ОК 1- ОК 10	Учебная практика	36					
ПК 1.1 – 1.3 ОК 1- ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности)	72					
	Промежуточная аттестация	26					
	Всего	288	146	32	36	72	8

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>
<b>МДК. 01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования</b>		<b>80</b>
<b>Тема 1. Технологические основы монтажных работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Общие принципы производства монтажных работ. Производственный процесс монтажа. Технологические процессы и операции монтажа.	
	2. Приемка и подготовка к монтажу технологического оборудования. Типизация технологии монтажных работ. Укрупненная сборка технологического оборудования.	
	3. Перемещение технологического оборудования в монтажной зоне. Грузоподъемные средства для перемещения технологического оборудования. Монтажная разметка.	
	4. Такелажные работы и основные требования, предъявляемые к ним. Такелажные изделия и приспособления: канаты, стропы, блоки, полиспасты.	
	5. Монтажные приспособления: траверсы, шарнирные устройства, тележки. Монтажные устройства: лебедки, тали, монтажные мачты.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Расчет и выбор универсального стропа.	<b>2</b>
<b>Тема 2 Установка, выверка и крепление оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Требования к фундаментам под промышленное оборудование. Виды фундаментов. Материалы для фундаментов.	
	2. Нанесение осей и высотных отметок. Разметка осей фундаментных болтов. Приемка фундаментов под монтаж. Допустимые отклонения для фундаментов.	
	3. Установка оборудования на фундаменте. Способы выверки оборудования. Выверка оборудования по высоте и горизонтали. Способы соединения оборудования с фундаментом.	

	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Выбор способа выверки оборудования по высоте и горизонтали.	2
<b>Тема 3 Монтаж насосно-компрессорного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	10
	1. Подготовка центробежных насосов к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа центробежных насосов. Центровка валов насоса и электродвигателя.	
	2. Подготовка поршневых насосов к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа поршневых насосов. Контроль качества монтажа насосов.	
	3. Подготовка центробежных компрессоров к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа центробежных компрессоров. Центровка валов насоса и электродвигателя.	
	4. Подготовка поршневых компрессоров к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа поршневых компрессоров. Контроль качества монтажа.	
	5. Монтаж маслосистем. Очистка, промывка и прокачка масляной системы. Монтаж трубопроводов смазки. Контроль качества монтажа.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Разработка технологии монтажа центробежного химического насоса. 2. Выбор способа центровки насоса и электродвигателя. Выполнение схемы центровки.	4
<b>Тема 4 Монтаж колонных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	8
	1. Подготовка колонных аппаратов к монтажу. Устройства для строповки аппаратов. Монтаж аппаратов способом поворота вокруг шарнира.	
	2. Монтаж аппаратов способом скольжения. Стropовка колонных аппаратов. Выверка и закрепление колонных аппаратов.	
	3. Монтаж внутренних устройств колонных аппаратов. Монтаж насадок. Монтаж тарелок. Контроль качества монтажа.	
	4. Выбор метода монтажа колонных аппаратов. Обеспечение надежности и безопасности монтажных работ.	2
	<b>Тематика практических занятий</b>	
<b>Тема 5 Монтаж центрифуг и аппаратов с мешалками</b>	1. Разработка технологии монтажа аппарата колонного типа методом поворота вокруг шарнира	
	<b>Содержание</b>	6
	1. Подготовка центрифуг к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа центрифуг. Выверка и закрепление центрифуг.	
	2. Подготовка аппаратов с мешалками к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа аппаратов с мешалками. Выверка и закрепление аппаратов.	
	3. Стropовка аппаратов с мешалками. Контроль качества монтажа аппаратов с мешалками.	

	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Разработка технологии монтажа аппарата с перемешивающим устройством.	2
<b>Тема 6 Монтаж теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Подготовка кожухотрубчатых теплообменников к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа горизонтальных кожухотрубчатых теплообменников. Выверка и закрепление.	8
	2. Порядок монтажа вертикальных кожухотрубчатых теплообменников. Выверка и закрепление. Схемы строповки теплообменников.	
	3. Подготовка пластинчатых теплообменников к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа пластинчатых теплообменников. Выверка и закрепление.	
	4. Подготовка аппаратов воздушного охлаждения к монтажу. Требования к монтажу. Порядок монтажа аппаратов воздушного охлаждения. Выверка и закрепление. Контроль качества монтажа.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Разработка технологии монтажа кожухотрубчатого теплообменника.	2
<b>Тема 7 Монтаж трубопроводов</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Требования к монтажу трубопроводов. Подготовка элементов трубопроводов к монтажу. Разметка мест прокладки трубопроводов.	6
	2. Монтаж опорных конструкций, опор и подвесок. Установка узлов трубопроводов в проектное положение.	
	3. Монтаж компенсаторов. Продувка и промывка трубопроводов. Защита трубопроводов от коррозии. Изоляция трубопроводов.	
<b>Тема 8 Техника безопасности при монтаже технологического оборудования</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Опасные места при проведении монтажа технологического оборудования. Общие требования безопасности при выполнении монтажных работ.	6
	2. Техника безопасности перед началом монтажных работ. Техника безопасности во время монтажных работ.	
	3. Техника безопасности после окончания монтажных работ. Техника безопасности при аварийных ситуациях.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Изучение инструкции по охране труда при проведении монтажных работ. Определение технологических опасных работ.	2
	Экзамен	



<p>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение эскизов деталей для выверки оборудования;</li> <li>- изучение руководств по монтажу различных марок насосов;</li> <li>- изучение руководств по монтажу теплообменных аппаратов.</li> </ul>	<p>4</p>
<p><b>Производственная практика ПП.01</b></p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общих требований безопасности при выполнении монтажных работ;</li> <li>- изучение требований техники безопасности перед началом, во время, после окончания монтажных работ, в аварийных ситуациях;</li> <li>- изучение руководств по монтажу насосов, компрессоров, колонных аппаратов, центрифуг, аппаратов с мешалками, теплообменных аппаратов;</li> <li>- проверка соответствия оборудования комплектационной ведомости и упаковочному листу на каждое место;</li> <li>- анализ исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм);</li> <li>- знакомство с порядком монтажной разметки;</li> <li>- применение грузоподъемных механизмов и такелажной оснастки при перемещении оборудования по монтажной площадке;</li> <li>- осуществление выбора грузоподъемных механизмов и грузозахватных устройств для монтажных работ;</li> <li>- знакомство с правилами эксплуатации, хранения грузозахватных устройств, нормами браковки грузозахватных устройств;</li> <li>- знакомство со схемами строповки при монтаже динамического, аппаратного оборудования;</li> <li>- приемка фундаментов под монтаж, контроль осей фундамента, высотных отметок, осей фундаментных болтов;</li> <li>- выверка оборудования фундаментными болтами, регулировочными винтами, пакетом подкладок;</li> <li>- подготовка насосов, компрессоров, колонных аппаратов, центрифуг, аппаратов с мешалками, теплообменных аппаратов и элементов трубопроводов к монтажу;</li> <li>- знакомство с порядком монтажа насосов, компрессоров, центрифуг, аппаратов с мешалками, теплообменных аппаратов и трубопроводов;</li> <li>- выверка и закрепление на фундаменте насосов, компрессоров, центрифуг, аппаратов с мешалками, теплообменных аппаратов;</li> <li>- контроль качества монтажа насосов, компрессоров, центрифуг, аппаратов с мешалками, теплообменных аппаратов, трубопроводов.</li> </ul>	<p>72</p>

МДК.01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования		74
Тема 1 Испытания корпусов аппаратов	Содержание	28
	1. Выявление дефектов корпусов аппаратов. Методы контроля качества поверхностей. Методы контроля качества сварных соединений и швов.	
	2. Дефекты в металлах и сплавах. Технологические дефекты. Эксплуатационные дефекты.	
	3. Дефекты сварных соединений и швов. Наружные дефекты. Внутренние дефекты. Сквозные дефекты.	
	4. Общие положения визуального и измерительного контроля. Требования к средствам визуального и измерительного контроля.	
	5. Подготовка мест производства работ. Подготовка поверхностей к визуальному и измерительному контролю.	
	6. Визуальный контроль сварных соединений и швов. Требования к измерениям сварных швов. Измерение высоты и ширины швов. Измерение размеров швов с помощью шаблонов.	
	7. Визуальный контроль сварных конструкций. Измерительный контроль сварных соединений.	
	8. Порядок выполнения визуального контроля при техническом освидетельствовании. Порядок выполнения измерительного контроля при техническом освидетельствовании.	
	9. Регистрация результатов визуального и измерительного контроля. Технологические карты визуального и измерительного контроля.	
	10. Общие положения капиллярного контроля. Требования к средствам капиллярного контроля. Контрольные образцы.	
	11. Подготовка к проведению капиллярного контроля. Нанесение и удаление индикаторного пенетранта. Нанесение и сушка проявителя.	
	12. Осмотр контролируемой поверхности. Разбраковка контролируемой поверхности. Окончательная очистка объекта после контроля.	
	13. Регистрация результатов капиллярного контроля. Технологические карты капиллярного контроля. Требования безопасности при проведении капиллярного контроля.	
	14. Контроль на герметичность корпуса капиллярным методом смачиванием керосином. Пневматические испытания корпуса аппарата.	
Тематика практических занятий		6
1. Выбор средств измерительного контроля по заданным условиям.		
2. Оформление технологической карты визуального и измерительного контроля по заданным условиям.		
3. Оформление технологической карты капиллярного контроля по заданным условиям.		

<b>Тема 2</b> <b>Испытания колонных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Подготовка колонных аппаратов к испытаниям. Определение пробного давления при гидравлическом испытании аппарата.	6
	2. Порядок проведения гидравлического испытания аппарата. Испытание аппаратов, работающих без давления (под налив).	
	3. Цели и методы пневматических испытаний аппаратов. Пробное давление при пневматическом испытании. Порядок проведения пневматического испытания аппарата.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Расчет пробного давления при гидравлическом и пневматическом испытании аппарата.	2
<b>Тема 3</b> <b>Испытания теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Подготовка кожухотрубчатых теплообменников к испытаниям. Определение пробного давления при гидравлическом испытании теплообменника.	6
	2. Порядок проведения гидравлического испытания межтрубного пространства без распределительной камеры. Порядок проведения гидравлического испытания трубного пространства.	
	3. Подготовка аппаратов воздушного охлаждения к испытаниям. Гидравлические испытания теплообменных секций. Испытания вентилятора на холостом ходу и под нагрузкой.	
<b>Тема 4</b> <b>Испытания аппаратов с мешалками</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Подготовка аппаратов с мешалками к испытаниям. Порядок проведения гидравлического испытания аппарата с мешалкой.	4
	2. Обкатка перемешивающего устройства на холостом ходу. Обкатка перемешивающего устройства под нагрузкой.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Разработка технологии обкатки аппарата с мешалкой на холостом ходу и под нагрузкой.	2
<b>Тема 5</b> <b>Испытания насосно-компрессорного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Подготовка центробежных насосов к испытаниям. Обкатка насоса. Испытание центробежного насоса под нагрузкой.	10
	2. Подготовка поршневых и плунжерных насосов к испытаниям. Обкатка насоса. Испытания поршневых и плунжерных насосов под нагрузкой.	
	3. Подготовка шестеренчатых насосов к испытаниям. Обкатка насоса. Испытания шестеренчатых насосов под нагрузкой.	
	4. Подготовка центробежных компрессоров к испытаниям. Обкатка компрессора. Испытание центробежного компрессора под нагрузкой.	
	5. Подготовка поршневых компрессоров к испытаниям. Обкатка компрессора. Испытания поршневых компрессоров под нагрузкой.	

	<b>Тематика практических занятий</b>	
	1. Разработка технологии обкатки и испытания центробежного насоса. 2. Разработка технологии обкатки и испытания шестеренчатого насоса. 3. Разработка технологии обкатки и испытания поршневого компрессора.	6
	Экзамен	
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела: - разработка технологии контроля сварных швов обечайки корпуса капиллярным методом смачиванием керосином; - разработка технологии испытания пластинчатого теплообменника.	4
<b>Учебная практика УП.01</b>  Виды работ:  - изучение требований техники безопасности перед началом работы, во время работы, по окончании работы; - подготовка рабочего места и инструмента к работе; - изучение сборочных чертежей сварных узлов колонных и теплообменных аппаратов; - подготовка поверхностей сварных узлов к проведению визуально-измерительного контроля; - изучение комплектности набора для визуально-измерительного контроля; - изучение измерительных инструментов для контроля размеров, углов сварных швов; - выявление дефектов сварных швов невооруженным глазом, оптическими приборами, - измерение параметров сварного соединения инструментальными средствами; - оформление технологической карты визуально-измерительного контроля сварных швов; - ознакомление с правилами техники безопасности при контроле деталей капиллярными методами; - подготовка поверхностей сварных узлов к проведению капиллярного контроля; - приготовление дефектоскопических материалов; - нанесение - удаление пенетранта - красной проникающей жидкости «К» на поверхность деталей кистью, из аэрозольного баллона; - нанесение проявителя – белой проявляющей краски «М» на объект контроля кистью, из краскораспылителя, аэрозольного баллончика; - осмотр объекта контроля для обнаружения индикаторных рисунков дефектов; - удаление дефектоскопических материалов с поверхности деталей после контроля; - оформление технологической карты капиллярного контроля.		36
Промежуточная аттестация		26
<b>Всего</b>		<b>288</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1.** Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**кабинет:**

- монтажа, технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования;

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

*Основные источники:*

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» от 25 марта 2014 года №116.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» от 12 ноября 2013 года №533.
3. РД 03-606-03 Инструкция по визуальному и измерительному контролю.
4. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студ.учрежд. спо.- «Академия»,2018.- 367 с.
5. Организация и проведение ремонта промышленного оборудования : в 2 ч.- Ч 1: учебник для с. гуд. учреждений сред. проф. образования [А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, В.Г. Митрофанов и др.] –М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 272 с.
6. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования : в 2 ч. Ч. 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, В.Г. Митрофанов и др.]. –М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 256с.

*Дополнительные источники:*

1. Гудков Ю.И. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов. Учебник. – М.: издательский центр «Академия». 2019. – 400 с.
2. Новокрещенов В. В.. Неразрушающий контроль в машиностроении: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.В. Новокрещенов, Р.В. Родякина; под научной редакцией Н.Н. Прохорова – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 301с.

3. Федотов П.И. Подъемно-транспортные машины: Учебник./ П.И. Федотов. – М.:АСВ, 2017. – 200 с.

### ***Интернет-ресурсы***

1. Профессиональные информационные системы КОМПАС, CAD и CAM.
2. <https://extxe.com/11024/tehnologicheskie-osnovy-montazha-promyshlennogo-oborudovanija/>
3. <https://kakfundament.ru/ustrojstvo/fundamenty-pod-oborudovanie#i>
4. [https://znaytovar.ru/gost/2/spravochnikmontazh\\_texnichesko.html](https://znaytovar.ru/gost/2/spravochnikmontazh_texnichesko.html)
5. <https://investmoscow.ru/media/3340377/07-неразрушающие-методы-контроля>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.	- осуществляет работы по подготовке технологического оборудования к монтажу;	устные опросы и письменные работы в течение обучения;  - тестовый контроль;
ПК 1.2 Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.	- проводит монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией;	- кейс-задания;  - защита практических работ;  - внеаудиторная самостоятельная работа;
ПК 1.3 Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.	- производит ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.	- экзамены по междисциплинарным курсам;  - дифференцированные зачеты по учебной практике и производственной практике;  - <b>квалификационный</b> экзамен по профессиональному модулю.

## ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Такелажные работы и основные требования, предъявляемые к ним.	Кейс-задание	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
2.	Такелажные изделия и приспособления: канаты, стропы, блоки, полиспасты.	Лекция-визуализация	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
3.	Монтажные устройства: лебедки, тали, монтажные мачты.	Просмотр и обсуждение видеофильмов	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
4.	Установка оборудования на фундаменте. Способы выверки оборудования.	Кейс-задание	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
5.	Выбор способа выверки оборудования по высоте и по горизонтали.	Работа в малых группах	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
6.	Выбор способа центровки насоса и электродвигателя.	Работа в малых группах	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
7.	Подготовка поршневых компрессоров к монтажу. Требования к монтажу.	Кейс-задание	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
8.	Монтаж аппаратов способом поворота вокруг шарнира.	Лекция-визуализация	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
9.	Выбор метода монтажа колонных аппаратов.	Кейс-задание	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
10.	Разработка технологии монтажа аппарата с перемешивающим устройством.	Работа в малых группах	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
11.	Подготовка кожухотрубчатых теплообменников к монтажу. Требования к монтажу.	Кейс-задание	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
12.	Порядок монтажа горизонтальных кожухотрубчатых теплообменников. Выверка и закрепление.	Лекция-визуализация	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
13.	Требования к монтажу трубопроводов. Подготовка элементов трубопроводов к монтажу.	Кейс-задание	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
14.	Монтаж опорных конструкций, опор и подвесок	Лекция-визуализация	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
15.	Изучение инструкции по охране труда при проведении монтажных работ	Работа в малых группах	ПК 1.1 – ПК 1.2 ОК.1 – ОК 10
16.	Дефекты сварных соединений и швов.	Кейс-задание	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
17.	Визуальный контроль сварных соединений и швов. Требования к измерениям сварных швов.	Лекция-визуализация	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
18.	Оформление технологической карты визуального контроля по заданным условиям.	Работа в малых группах	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
19.	Разбраковка контролируемой поверхности. Окончательная очистка объекта после контроля.	Кейс-задание	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10



20.	Оформление технологической карты капиллярного контроля по заданным условиям.	Работа в малых группах	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
21.	Порядок проведения гидравлического испытания аппарата.	Просмотр и обсуждение видеофильмов	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
22.	Подготовка кожухотрубчатых теплообменников к испытаниям.	Кейс-задание	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
23.	Порядок проведения гидравлического испытания межтрубного пространства без распределительной камеры.	Лекция-визуализация	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
24.	Обкатка перемешивающего устройства на холостом ходу.	Кейс-задание	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
25.	Испытание центробежного насоса под нагрузкой.	Просмотр и обсуждение видеофильмов	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
26.	Испытания шестеренчатых насосов под нагрузкой.	Лекция-визуализация	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
27.	Подготовка центробежных компрессоров к испытаниям. Обкатка компрессора.	Кейс-задание	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10
28.	Разработка технологии обкатки и испытания поршневого компрессора.	Работа в малых группах	ПК 1.3 ОК.1 – ОК 10

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию

