

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ  
по промышленному оборудованию»**

**М-13**

*2023 г.*

Составлена на основе Федерального  
Государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора (по УМР)

\_\_\_\_\_ В.Н. Долженкова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Организация-разработчик** ОГАПОУ «Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

***Разработчик (и):***

Преподаватель ОГАПОУ  
«Шебекинский техникум  
промышленности и транспорта»

\_\_\_\_\_

*подпись*

***Г.В.Долгодуш***

*И.О. Фамилия*

\_\_\_\_\_

*подпись*

***И.В.Яковлева***

*И.О. Фамилия*

Рассмотрена на заседании ЦК М  
Протокол № 1

от 31.08. 2023

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ Г.В.Долгодуш

Шебекино, 2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию»

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию

##### 1.1.1. Общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

##### 1.1.2. Профессиональные компетенции:

<b>ВД 3</b>	<b>Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию</b>
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 требованиям 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

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию при монтаже,	<b>ЛР 34</b>

технической эксплуатации и ремонте оборудования	
Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя	<b>ЛР 35</b>
Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов	<b>ЛР 36</b>
Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования	<b>ЛР 37</b>
Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу	<b>ЛР 38</b>
Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	<b>ЛР 39</b>
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.	<b>ЛР 43</b>

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>Определение оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования</p> <p>Разработка технологической документации для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических регламентов</p> <p>Определение потребности в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования</p> <p>Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства</p>
Уметь:	<p>Выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки</p> <p>Производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов.</p> <p>Определять межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры.</p> <p>Производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью</p> <p>Производить рубку, правку, гибку, резку, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин в соответствии с установленной технологической последовательностью.</p> <p>Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование. Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов. Выполнять слесарную обработку при соблюдении требований охраны труда</p> <p>Определять размеры деталей и узлов универсальными и специализированными измерительными инструментами в соответствии с технической документацией.</p> <p>Проверять соответствие сложных деталей и узлов и вспомогательных материалов требованиям технической документации (карты) Устанавливать и закреплять детали и узлы в зажимных приспособлениях различных видов. Выбирать и готовить к работе режущий и контрольно-измерительный инструмент в зависимости от обрабатываемого материала. Устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой. Управлять обдирочным станком. Управлять настольно-сверлильным станком. Управлять заточным станком Вести обработку в соответствии с технологическим маршрутом. Контролировать качество выполняемых работ при механической обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов. Выполнять работы на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках с соблюдением требований охраны труда</p> <p>Разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования</p> <p>Разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ</p>

	<p>Обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами</p> <p>Отключать и обесточивать особо сложное оборудование, агрегаты и машины. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения. Выбирать слесарный инструмент и приспособления. Выполнять измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов. Производить контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные работы. Производить визуальный контроль изношенности особо сложного оборудования, агрегатов и машин. Оформлять техническую документацию на ремонтные работы при техническом обслуживании. Составлять дефектные ведомости на ремонт сложного оборудования, агрегатов и машин. Контролировать качество выполняемых работ при техническом обслуживании особо сложного оборудования, агрегатов и машин. Осуществлять техническое обслуживание с соблюдением требований охраны труда</p> <p>Организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам</p> <p>Планировать расстановку кадров в зависимости от задания и квалификации кадров</p> <p>Проводить производственный инструктаж подчиненных</p> <p>На основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности</p> <p>Использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач</p> <p>Контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ</p> <p>Обеспечивать безопасные условия труда при монтаже, наладке, техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования</p> <p>Контролировать соблюдение подчиненным персоналом требований охраны труда, принципов бережливого производства, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности.</p> <p>Разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства</p>
Знать:	<p>систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости</p> <p>Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов. Основные механические свойства обрабатываемых материалов. Наименование, маркировка и правила применения масел, моющих составов, металлов и смазок. Типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения. Способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки. Способы размерной обработки деталей. Способы и последовательность проведения пригоночных операций слесарной обработки деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин. Основные виды и причины брака, способы предупреждения и устранения.</p> <p>Методы и способы контроля качества выполнения слесарной обработки. Требования охраны труда при выполнении слесарных работ.</p> <p>Основные виды и причины брака при механической обработке, способы предупреждения и устранения. Правила чтения чертежей. Знаки условного обозначения допусков, качеств, параметров шероховатости, способов базирования заготовок. Общие сведения о системе допусков и посадок, качествах и параметрах шероховатости по качествам. Принципы действия обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станков. Технологический процесс механической обработки на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках. Назначение, правила и условия применения наиболее распространенных зажимных приспособлений, измерительного и режущего инструментов для ведения механической обработки деталей на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках. Правила и последовательность проведения измерений. Методы и способы контроля качества выполнения механической обработки. Требования охраны труда при выполнении работ на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках.</p> <p>Действующие локально-нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность.</p>

	<p>Порядок разработки и оформления технической документации. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Требования охраны труда при техническом обслуживании оборудования, агрегатов и машин. Правила чтения чертежей. Устройство оборудования, агрегатов и машин. Основные технические данные и характеристики механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Периодичность и чередование обслуживания оборудования, агрегатов и машин. Технологическая последовательность выполнения операций при выполнении крепежных, регулировочных, смазочных работ. Методы проведения диагностики рабочих характеристик особо сложного оборудования, агрегатов и машин. Способы выполнения крепежных, регулировочных, смазочных работ. Правила эксплуатации оборудования, агрегатов и машин для сохранения основных параметров, технических характеристик. Перечень операций технического обслуживания оборудования, агрегатов и машин. Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов. Правила и порядок оформления технической документации на ремонтные работы при техническом обслуживании. Методы и способы контроля качества выполненной работы, методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала; методы оценки качества выполняемых работ; правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка; виды, периодичность и правила оформления инструктажа; организацию производственного и технологического процесса,</p>
--	---

Общие и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС СПО и данной программе могут быть дополнены в рабочей программе профессионального модуля на основе:

- анализа требований соответствующих профессиональных стандартов;
- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда.
- обсуждения с заинтересованными работодателями.

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 738 ч.

Из них на освоение МДК450 ч.

на практики учебную 72 ч. и производственную 216ч.

примерная тематика самостоятельных работ 0 (указывается в программе в образовательной организации случае необходимости)

.

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля « ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию»

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Обучение по МДК, в час.			Практики		Самостоятельная работа <sup>1</sup>
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	учебная практика, часов	Производственная практика, часов	
<i>ПК 3.1.-3.4 ОК 1-11</i>	<i>МДК 03.01. Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию</i>	185	165	40	20	104		2
<i>ПК 3.1.-3.4 ОК 1-11</i>	<i>МДК 03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию</i>	108	102	3				
<i>ПК 3.1.-3.4 ОК 1-11</i>	<i>МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию</i>	104	98	18				
	<i>Производственная практика (по профилю специальности), часов</i>	216					216	
	<b>Всего:</b>	<b>729</b>	<b>365</b>	<b>88</b>	<b>20</b>	<b>104</b>	<b>216</b>	<b>2</b>

<sup>1</sup>Примерная тематика самостоятельных работ в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля «ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию»**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала,	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций	Код личностных результатов реализации программы воспитания
1	2	3	4	5
<i>Тема 1.1. Основы теории надежности машин</i>	<b>Содержание</b>	4		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о качестве продукции и ее надежности.</li> <li>2. Отказы машин и их свойства.</li> <li>3. Понятие о долговечности и сохранности машин.</li> <li>4. Показатели надежности машин и их определение.</li> </ol>			
<i>Тема 1.2. Основы теории износа машин.</i>	<b>Содержание</b>	4		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие морального и физического старения машин.</li> <li>2. Понятие об авариях, химико-термических повреждениях, нарушениях регулировки и других причинах остановки оборудования.</li> <li>3. Сущность явления износа.</li> <li>4. Характер износа различных деталей, примерные предельные величины износа деталей.</li> <li>5. Признаки износа деталей и узлов оборудования.</li> </ol> <p>Особенности выбора конструкционных материалов при ремонте оборудования</p>			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	1. Практическая работа №1 № 1. «Определение возможностей ремонта деталей»	6		
<i>Тема 1.3. Типовая система технического обслуживания оборудования.</i>	<b>Содержание</b>	8		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие понятия о системе технического обслуживания и ремонте оборудования</li> <li>2. Структура и периодичности работ по плановому ремонту и техническому обслуживанию оборудования.</li> <li>3. Продолжительности ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов.</li> </ol>			

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. План-график работ по техническому обслуживанию и ремонту.</li> <li>5. Определение ремонтной сложности оборудования.</li> <li>6. Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта.</li> <li>7. Организация ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию.</li> <li>8. Узловой метод ремонта.</li> <li>9. Контроль качества выполнения работ</li> </ol>			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<i>Практическая работа №2 «Организация ремонтного хозяйства предприятия.»</i>	<b>6</b>		
<b>Тема 1.4. Основы рациональной эксплуатации оборудования</b>	<b>Содержание</b>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные правила технической эксплуатации оборудования</li> <li>2. Ответственность за сохранение оборудования</li> <li>3. Предупреждение поломок и аварий</li> <li>4. Поощрение за образцовое содержание оборудования</li> <li>5. Роль технической эксплуатации высокосложного оборудования и высокоточного, с ЧПУ, подъемно-транспортного оборудования</li> <li>6. Значение охраны труда, противопожарной техники, промышленной технологии, эстетики для улучшения эксплуатации оборудования</li> <li>7. Основные эксплуатационные документы согласно ЕСКД (инструкция по эксплуатации, инструкция по техническому обслуживанию и т.д.)</li> </ol>	<b>6</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 1.5. Пути и средства повышения долговечности оборудования</b>	<b>Содержание</b>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования.</li> <li>2. Строгое соблюдение системы технического обслуживания и ремонта, правил эксплуатации, упрочнения поверхностей деталей в процессе изготовления и ремонта.</li> <li>3. Термические, химико-термические и механические способы упрочнения поверхностей применение</li> </ol>	<b>10</b>		

	<p>износостойких покрытий.</p> <p>4. Применение деталей-компенсаторов износа.</p> <p>5. Защита трущихся поверхностей от попадания абразивных частиц</p> <p>6. Первоначальная приработка оборудования.</p> <p>7. Увеличение срока службы оборудования.</p> <p>8.</p>			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-		
Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования		<b>164</b>		
<b>Тема 2.1. Материально-технические средства ремонтных работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	<p>1. Ремонтные материалы для создания ремонтных заготовок; ремонтно-механические мастерские; ремонтные инструменты; ремонтные приспособления. Подъемно-транспортные средства, применяемые при ремонте; грузозахватные приспособления; оборудования для сварки.</p>			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-		
<b>Тема 2.2. Технологический процесс ремонта</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	Подготовка оборудования к ремонту. Структура технологического процесса ремонта			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	Практическая работа № 3 «Разборка машин. Последовательность выполнения работ при разборке машин. Очистка, промывка и обезжиривание деталей. Дефектация деталей. Контроль состояния деталей и их сортировка»	<b>6</b>		
	Практическая работа № 4 «. Балансировка вращающихся деталей и узлов»	<b>6</b>		
	Практическая работа № 5 «Техническая документация ремонтных работ Ремонтные чертежи. Нормативно-техническая документация ремонта»	<b>6</b>		
<b>Тема 2.3. Восстановление свойств деталей промышленного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	-		
	-			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическая работа № 6 «Выбор способа восстановления деталей	<b>6</b>		
<b>Тема 2.4. Восстановление деталей в процессе ремонта машин</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	<p>1. Общие сведения.</p> <p>2. Оценка экономической целесообразности</p>			

	восстановления деталей и выбор экономически оптимального способа восстановления			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическая работа № 7 «Восстановление деталей пайкой. Упрочнение поверхностей деталей»	6		
	Практическая работа № 8 «Упрочнение деталей химико-термическим способом»	6		
<b>Тема 2.5. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой</b>	<b>Содержание</b>	-		
	-			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическая работа № 9 «Восстановление деталей механической и слесарной обработкой. Механическая обработка деталей под ремонтный размер»	4		
	Практическая работа № 10 «Восстановление деталей постановкой дополнительного элемента. Ремонт резьбовых отверстий спиральными вставками»	4		
	Практическая работа № 11 «Механическая обработка восстановленных деталей. Дробеструйное упрочнение поверхности»	4		
<b>Тема 2.6. Восстановление деталей пластическим деформированием</b>	<b>Содержание</b>	-		
	-			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическая работа № 12 «Сущность процесса восстановления деталей пластической деформацией»	4		
<b>Тема 2.7. Восстановление деталей сваркой и наплавкой</b>	<b>Содержание</b>	-		
	-			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическая работа № 13 «Восстановление деталей различными видами сварки»	4		
<b>Тема 2.8. Восстановление деталей газотермическим напылением</b>	<b>Содержание</b>			
	Газопламенное напыление. Газопорошковая наплавка	6		
	Дуговое и высокочастотное напыление. Плазменное напыление	6		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
<b>Тема 2.9. Восстановление деталей гальваническим наращиванием</b>	<b>Содержание</b>			
	Технологический процесс осаждения металлов	2		
	Подготовка поверхности к нанесению покрытий. Хромирование. Железнение	2		
	Восстановление и защита деталей методом гальванических	2		

	покрытий. Восстановление деталей металлизацией			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
<b>Тема 2.10. Восстановление деталей полимерными материалами</b>	<b>Содержание</b>			
	Восстановление и защита деталей с использованием синтетических клеев и полимеров	4		
	Характеристика и области применения синтетических материалов. Технология нанесения синтетических материалов	2		
	Газопламенное напыление синтетических материалов. Ремонт деталей составом УНИРЕП	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
<b>Тема 2.11. Восстановление деталей соединений</b>	<b>Содержание</b>			
	Восстановление деталей резьбовых соединений	2		
	Восстановление деталей штифтовых соединений	2		
	Восстановление деталей шпоночных соединений. Восстановление деталей шлицевого соединения	2		
	Восстановление деталей сварных соединений	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическая работа № 14 «Восстановление деталей резьбовых соединений»	4		
<b>Тема 2.12. Восстановление деталей типовых механизмов</b>	<b>Содержание</b>			
	Восстановление валов, осей и шпинделей	2		
	Ремонт деталей и сборочных единиц с подшипниками качения	2		
	Ремонт деталей и сборочных единиц с подшипниками скольжения	2		
	Ремонт шкивов и ременных передач»	2		
	Ремонт зубчатых колес и звездочек цепных передач	2		
	Ремонт и сборка зубчатых и червячных передач	2		
	Восстановление деталей соединительных муфт	2		
	Ремонт деталей передач «винт-гайка»	2		
	Ремонт деталей поршневых и кривошипно-шатунных механизмов	2		
	Ремонт деталей кулисного механизма	2		
	Ремонт предохранительных устройств. Ремонт сальников	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
<b>Тема 2.13. Ремонт базовых и корпусных деталей</b>	<b>Содержание</b>			
	Заделка трещин в корпусных деталях. Ремонт направляющих станин	2		

	токарных станков»			
	Восстановление направляющих каретки суппорта токарного станка. Ремонт консолей фрезерного станка»	2		
	Ремонт столов фрезерных и строгальных станков. Восстановление прижимных планок и клиньев»	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
<b>Тема 2.14.Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем</b>	<b>Содержание</b>	4		
	1. Понятие о гидроприводе			
	2. Организация планово-предупредительного ремонта и эксплуатации гидрофицированного оборудования			
	Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем и способы их устранения			
	Ремонт пластинчатых насосов		2	
	Ремонт шестеренных и лопастных насосов		2	
	Ремонт деталей силовых цилиндров и гидромоторов		2	
	Ремонт гидравлической аппаратуры		2	
	Ремонт пневматических приводов		2	
	Ремонт цилиндров, штоков, поршней, регулирующей и управляющей арматуры. Ремонт и сборка трубопроводов и арматуры		2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
<b>Тема 2.15.Безопасность труда на предприятии при проведении ремонтных работ</b>	<b>Содержание</b>	4		
	1. Требования безопасности при выполнении ремонтных работ. Правила безопасности при использовании подъемно-транспортных устройств. Меры безопасности при сварочных работах			
	2. Меры безопасности при электрохимических работах. Меры безопасности при восстановлении деталей полимерными материалами. Электробезопасность при ремонтных работах. Охрана труда при окрасочных работах.			
<b>Рекомендуемая тематика самостоятельной учебной работы</b>				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка как практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите.		-		
Самостоятельное изучение правил выбора и применения такелажных средств, подготовки монтажной площадки к эксплуатации, оформление ремонтной документации по образцу.				

-оформление ремонтной документации по образцу.				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> -Разработка карт смазки оборудования. -Контроль и дефектовка передач. -Измерение и регулировка зазоров в подшипниках скольжения. -Ремонт трубопроводной арматуры		<b>104</b>		
<b>МДК 03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию</b>		<b>175</b>		
<b>Тема 1.1. Монтажные работы</b>	<b>Содержание</b>	<b>80</b>		
	<p>1. Организация и проведение монтажных работ.          Организация монтажных работ. Фундаменты. Такелажные работы. Монтаж металлорежущих станков. Испытания, приемка и наладка оборудования после монтажа. Правила техники безопасности при выполнении монтажных работ.</p> <p>2. Техническая эксплуатация оборудования. Общие положения и правила эксплуатации технологического оборудования. Надзор за оборудованием во время эксплуатации.</p> <p>3. Организация ремонта и обслуживания промышленного оборудования. Цели и задачи ремонта оборудования. Понятие о рациональной системе техобслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Система ППР. Структура и периодичность работ. Принципы организации ремонта. Узловой метод ремонта. Основные нормативные документы. Техническое обслуживание оборудования. Материально-техническое обеспечение техобслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>4. Основы теории надежности и износа аппаратов. Основные понятия и показатели надежности и износа. Виды и характер износа деталей. Основные понятия о качестве машин. Особенности выбора материалов приёмное.</p> <p>Пути и средства повышения долговечности оборудования. Смазочные материалы и их применение. Способы и средства смазывания.</p>			

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>32</b>		
	Практические работы 1 Расчет фундамента под станину станка. 2 Разработка технологической карты монтажа. 3 Составление акта на приемку из монтажа и сдачу в эксплуатацию оборудования. 4 Определение категорий ремонтной сложности. 5 Расчет ремонтного цикла. 6 Составление графика капитального ремонта станка. 7 Определение себестоимости ремонтных работ. 8 Анализ смазочной системы станка. 9 Расчет годовой программы РМЦ и подбор оборудования РМЦ.	<b>32</b>		
<b>Тема 1.2. Грузоподъемные машины и транспортные средства</b>	<b>Содержание</b>			
	1. Расчет ГПМ. Введение. Классификация. Основные параметры ГПМ. Время цикла и режим работы. Расчетные нагрузки. Правила обеспечения безопасных условий. 2. Элементы ГПМ. Грузозахватные механизмы. Гибкие элементы. Цепи. Полиспасты. Барабаны, блоки, звездочки. Остановы и тормоза. 3. Привод ГПМ. Механизмы подъема груза. Изменения вылета стрелы, передвижения. Конвейеры. Тележечные, подвесные, роликовые, инерционные конвейеры.	<b>43</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>		
	Практические работы 1. Изучение канатов. 2. Расчет стропов. 3. Расчет механизма подъема. 4. Расчет подвешенного конвейера. 5. Расчет инерционного конвейера.	<b>20</b>		
<b>Рекомендуемая тематика неаудиторной (самостоятельной) учебной работы</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Чтение чертежей. Поиск информации, по поставленной преподавателем проблеме.		-		

<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>  Общие положения и правила эксплуатации технологического оборудования.  Надзор за оборудованием во время эксплуатации.  Расчет и построение графиков ремонта.  Комплекс основных работ, проводимых при техническом обслуживании оборудования с ЧПУ.  Материально-техническое обеспечение техобслуживания и ремонта оборудования.  Сущность явлений износа.  Признаки износа.  Основные факторы, увеличивающие продолжительность ремонта оборудования.</p>				
<p><b>МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию</b></p>		<b>104</b>		
<p><b>Тема 3.1. Наладочные работы</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Методы наладки промышленного оборудования. Общие сведения о порядке наладки промышленного оборудования.  Неполадки и методы их устранения.  Техника безопасности при наладке.</p>	<p><b>14</b>  <b>14*</b></p>	<p><b>ОК1-ОК9</b>  <b>ПК3.2-ПК3.4</b></p>	<p><b>ЛР34-39,ЛР43</b></p>
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	-		
<p><b>Тема 3.2. Наладка станков</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Особенности наладки токарных станков.  Особенности наладки фрезерных станков.  Особенности наладки сверлильных станков.  Особенности наладки шлифовальных станков.  Особенности наладки расточных и координатно-расточных станков.  Методы установки крепления и балансировки шлифовальных кругов. Наладка устройств для автоматического управления процессом шлифования.  Наладка резбонарезающих зубообрабатывающих станков.  Наладка зубофрезерных, зубодолбежных и зубострогальных станков.</p>	<p><b>18</b>  <b>18*</b></p>	<p><b>ОК1-ОК9</b>  <b>ПК3.2-ПК3.4</b></p>	<p><b>ЛР34-39,ЛР43</b></p>
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	12		
	<p><b>Практические занятия.</b>  1. Наладка вертикально-фрезерного станка STALEX BF60.  2. Наладка токарного станка CTX 310 eco с ЧПУ Siemens 840 D SL.</p>	12		
<p><b>Тема 3.3.Наладка гидравлических и пневматических систем.</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Основные этапы наладки гидравлических систем.  Наладка насосов гидравлической системы.  Наладка силовых цилиндров.  Наладка регулирующей и распределительной гидроаппаратуры.</p>	<p><b>17</b>  <b>17*</b></p>	<p><b>ОК1-ОК9</b>  <b>ПК3.2-ПК3.4</b></p>	<p><b>ЛР34-39,ЛР43</b></p>

	<p>Наладка вспомогательных гидроустройств.  Неполадки гидросистемы и способы их устранения.  Этапы наладки и пневмосистем.  Техника безопасности при работе с пневматическими и гидравлическими устройствами.</p>			
	<i><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></i>	<b>6</b>		
	<p><i>Практическое занятие.  Центровка валов в горизонтальной плоскости.</i></p>	<b>6</b>		
<p><b>Тематика самостоятельной учебной работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок первоначальной и текущей наладок металлорежущего станка.</li> <li>- Типовые методы наладки металлорежущих станков.</li> <li>- Приемы наладки трехкулачкового патрона.</li> <li>- Настройка режимов резания на консольно-фрезерном станке с ручным управлением.</li> <li>- Наладка режущих инструментов на сверлильных станках.</li> <li>- Где крепится заготовка на горизонтально-расточном станке?</li> <li>- Последовательность наладки центрального кругло-шлифовального станка.</li> <li>- Назовите кинематические цепи, которые необходимо настроить, чтобы обработать червячное колесо на зубофрезерном станке.</li> <li>- Какие элементы настройки имеют лимбовые делительные головки?</li> <li>- Какие устройства применяются для диагностирования отказов оборудования?</li> <li>- Как взаимодействуют рабочий наладчик и рабочий оператор при наладке станка с ЧПУ?</li> </ul>	<b>2</b>			
<p><b>Производственная практика (для программ подготовки специалистов среднего звена – (по профилю специальности) итоговая по модулю (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b></p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структура ремонтного цикла предприятия.</li> <li>- Методы и приемы безопасного проведения ремонтных работ на предприятиях.</li> <li>- Организация работы ремонтной бригады.</li> <li>- Подготовка ремонтной документации (акты сдачи и приемки оборудования в ремонт, дефектные ведомости)</li> <li>- Особенности технического надзора на предприятии.</li> <li>- Проведение контроля работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования;</li> <li>- Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (вт.ч. с ЧПУ);</li> <li>- Участие в процессе восстановления и изготовления деталей;</li> <li>- Участие в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа;</li> <li>- Оформление технологической документации.</li> </ul>	<b>216</b>			
<b>Всего</b>	<b>729</b>			

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

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

**Кабинет» Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования»** имеющего посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; стенды экспозиционные и технические средства компьютер с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся; технические устройства для аудиовизуального отображения информации; аудиовизуальные средства обучения; тренажёры для решения ситуационных задач.

Оснащенные в соответствии с п.6.2.2. **мастерские» Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования», «Слесарная».**

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Феофанов А.Н., Схиртладзе А.Г. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования – М.Издательский центр «Академия», 2017.
2. [Схиртладзе А. Г., Феофанов А.Н. , и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч.- М.: ИЦ «Академия» 2016.- 272, 256 с.](#)

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Поникаров И.И., Гайнулин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. – Изд. 2-е, перераб. И доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.: ил.
2. Савилов Г.В. «электронный учебник», М. :КНОРУС, 2010
3. Севостьянов В.С., Богданов В.С., Дубинин Н.Н., Уральский В.И. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 432с.
4. Трение, изнашивание и смазка. Справочник. В 2-х кн. // Под ред. д. т. н. И. В. Крагельского и к. т. н. В. В. Алисина – М: АСADEMIA, 2009. – кн. 1 – 400 с., кн. 2 – 358 с.

##### **3.2.3. Информационные ресурсы:**

1. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.
2. Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.  
Промышленное оборудование <http://www.buildmachinery.ru/>

### 3.3. Организация образовательного процесса

Профессиональный модуль имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с **обще профессиональными дисциплинами ОП. 01 Инженерная графика, ОП. 03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05 Электротехника и основы электроники, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП. 07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП. 11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, и профессиональными модулями ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ. 03. Организация ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию**

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

### 3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса (берется из ФГОС)

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
--	-----------------	---------------

<p>ПК.3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования</p>	<p>Разработка технологической документации по ведению монтажа, технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования в соответствии с требованиями регламентов.</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы</p>
<p>ПК.3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических регламентов</p>		
<p>ПК.3.3. Определять потребность материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.</p>	<p>Организовывать процесс ремонта промышленного оборудования с оснащением производственного процесса подбор персонала для качественного выполнения работ.</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы</p>
<p>ПК.3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства</p>		

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по УМР

\_\_\_\_\_ В.Н.Долженкова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических работ

по МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному  
оборудованию

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

Разработал преподаватель

Г.В.Долгодуш

Рассмотрены на заседании ЦК  
Протокол № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ Г.В.Долгодуш

Шебекино 2023

## 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При подготовке к работе рекомендуется придерживаться следующего плана:

1. Перед началом лабораторного практикума студент должен детально ознакомиться с правилами работы и техникой безопасности.
2. Прочитать название работы, основные теоретические положения и порядок выполнения работы. Выяснить смысл всех непонятных слов.
3. Ознакомиться с требованиями.
4. Продумать, какой вывод следует сделать по результатам полученных экспериментальных данных.

Перед началом работы преподаватель в краткой беседе выясняет степень подготовленности студента к лабораторным занятиям и проверяет протокол.

В протоколе должны быть записаны: тема занятий, ход выполнения работы, схема лабораторной установки. В процессе работы в протокол заносятся результаты наблюдений.

После окончания работы студент показывает преподавателю полученные им опытным путем результаты и сделанные из них выводы.

## 2. КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1. Предупреждение травм

1. При работе со стеклянными приборами и посудой не употреблять излишних усилий при закрывании приборов пробками, одевании резиновых трубок и т.п., во избежание поломок стекла и порезов рук осколками.

2. Нельзя загромождать рабочие столы портфелями, сумками или чемоданами. На рабочем месте допускаются лишь руководства к работам, тетради для записей и справочные материалы. Сумки, чемоданы и портфели не должны стоять на полу около столов: о них можно споткнуться, разбить приборы, упасть и получить травму при падении. Все упомянутые предметы должны быть положены на специально отведенные места.

При работах строго придерживаться методических указаний. Следует помнить, что поспешность или непродуманное отклонение от рекомендованного порядка работы могут привести к пожару или несчастному случаю.

## 2.2. Безопасность при работе на механизмах и аппаратах, станках и другом оборудовании с движущимися и вращающимися частями.

1. Перед пуском в действие механизма необходимо проверить его исправность, наличие исправных оградительных устройств, защитных и предохранительных приспособлений.
2. Прежде чем пустить машину, нужно обязательно проверить, нет ли у движущихся частей машины людей.
3. Категорически запрещается пускать в действие механизм без предварительного сигнала.
4. Категорически запрещается оставлять без надзора хотя бы на короткое время работающий механизм, аппарат или, если это невозможно, поручить надзор другому рабочему (по указанию старшего по смене, мастера бригадира) во избежание аварии и несчастных случаев.
5. Запрещается подходить к механизмам, пускать их в действие рабочим, которые не обслуживают их.
6. Нельзя отвлекать внимание рабочих на механизмах, аппаратах и мешать им работать.
7. Ремонт, чистка, смазка, осмотр механизма, аппарата, производится при полной его остановке с разобранной схемой электропитания.
8. Запрещается прикасаться к движущимся частям, облакачиваться на механизм, производить замер деталей на ходу.
9. Ограждения и защитные приспособления на механизме постоянно должны быть на месте и в исправности. Без ограждений пускать механизм запрещается.
10. Если во время ремонта механизма необходимо снять ограждения, то по окончании ремонта ограждения должны быть поставлены на место. Защитное приспособление или ограждение на механизме является его основной частью и обеспечивает безопасность работающих.
11. Уборку стружи со станков производить специальными щётками или крючками при полной остановке механизма.
12. Индивидуальные защитные средства должны быть при полной исправности, защитные очки станочников должны иметь боковины; марки респираторов и противогазов должны отвечать разновидности и концентрации пыли или газа.

### Перечень практических работ (18 часов)

- 1 Наладка вертикально-фрезерного станка STALEX BF60.

2 Наладка токарного станка СТХ 310 есо с ЧПУ Siemens 840 D SL.

3 Центровка валов в горизонтальной плоскости.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.**  
**Наладка вертикально-фрезерного станка STALEX BF60.**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.**  
**Наладка токарного станка CTX 310 eco с ЧПУ Siemens 840 D SL.**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**  
**Центровка валов в горизонтальной плоскости.**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

Убедиться, что ось вращения вала электродвигателя и ось вращения приводного вала тренинг-стенда VALTECH WS-3060 совпадают (укладываются в допуски по центровке).

**1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

**1.1 Перед началом работ:**

- убедиться, что тренинг-стенд отключен от сети питания и исключена возможность несанкционированного проворота вала;
- убедиться, что тренинг-стенд предварительно отрегулирован и готов к точной центровке (смотреть отчет по предварительной регулировке);
- проверить крепление к опорной поверхности и затяжку крепежных элементов.

**1.2 Провести монтаж системы центровки:**

- не устанавливать цепи крепления кронштейнов лазерных головок на шпонки и выступающие части валов;
- не устанавливать кронштейны лазерных головок боковой плоскостью вплотную к выступающим частям;

**1.3 Провести настройку системы центровки:**

- исключить попадания лазерного луча в глаза;
- по окончании настройки принять меры по исключению механического влияния на лазерные головки (прикосновение руками или выступающими частями оборудования, высокий уровень вибрации).

**1.4 Ввести данные для расчетов:**

- размеры вводить с максимальной точностью;
- скорректировать размер от центра муфты;
- уточнить скорость вращения вала двигателя.

**1.5 Устранить мягкую лапу и провести центровку:**

- во время процедуры необходимо выдерживать осевой зазор между полумуфтами в диапазоне от 0,5 до 1,0 мм;

- значение «мягкой лапы» не более **0,05** мм;
- значения углового и параллельного смещения выставить согласно допускам по скорости вращения;
- корректировку вертикального положение двигателя произвести установкой центровочных пластин BALTECH-2N (50X50 мм).

### 1.6 Подготовить отчет по форме п.3.7

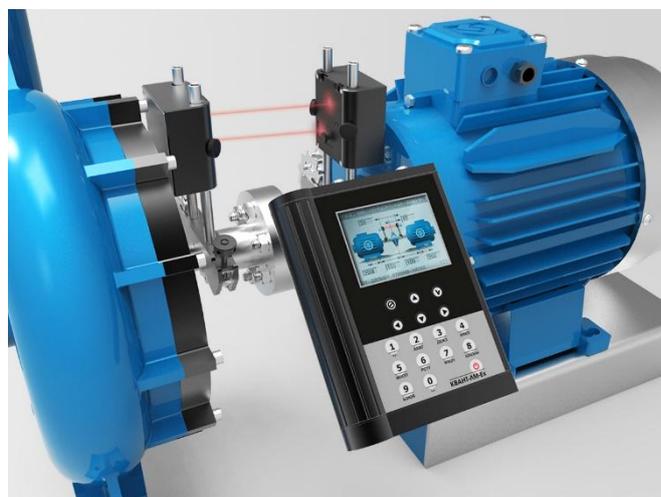
## 2. СРЕДСТВА



- тренинг-стенд WS-3060: тренировочный стенд для проведения работ по вибродиагностике, балансировке, центровке и монтажу подшипниковых узлов



Кейс с аксессуарами WS-3060



КВАНТ-ЛМ – система центровки валов лазерная

Допускаются другие системы лазерной центровки, например:



BALTECH SA-4600



FIXTURLASER NXA PRO

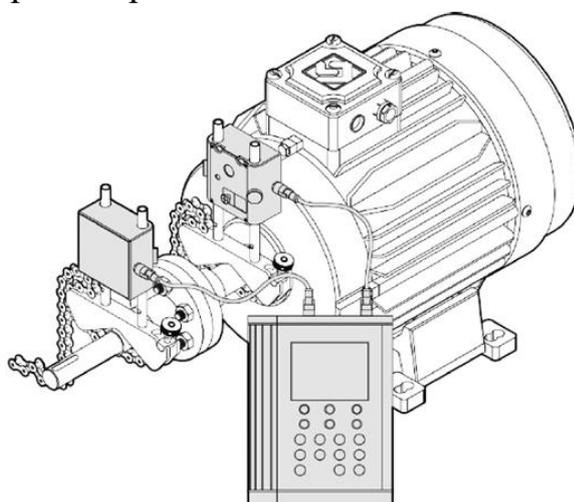
### 3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

#### 3.1 Отключить тренинг-стенд от сети и исключить возможность его самопроизвольного включения.

Все струбины удерживающие тренинг-стенд на опорной поверхности должны быть проверены и при необходимости подтянуты. Все крепежные элементы должны быть проверены и при необходимости подтянуты.

#### 3.2 Монтаж системы центровки

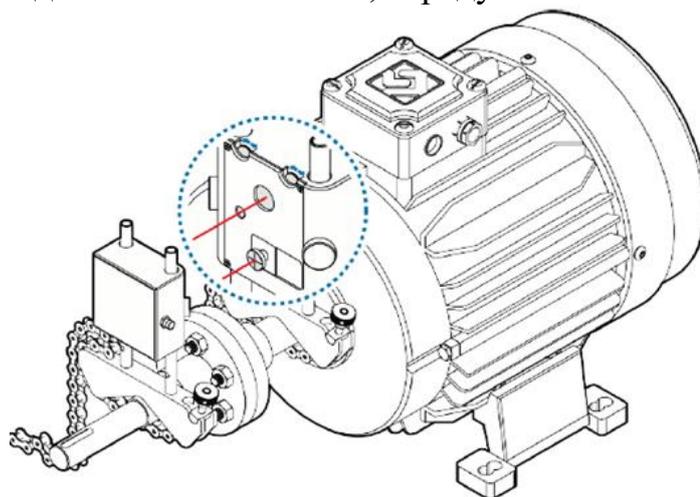
Подвижная головка крепится со стороны электродвигателя, стационарная головка - со стороны приводного вала. При установке головок убедитесь в отсутствии помех для их вращения. Барашки затяжки цепей затянуть от руки и довернуть на четверть оборота «клювиком».



### 3.3 Настройка системы центровки

Лазерный луч должен попадать в окно приемника. Винты креплений должны быть плотно затянуты. При вращении вала измерительные головки не трогаем!

Головки устанавливаются в вертикальном положении по инклинометрам с углом отклонения от вертикали  $\pm 1,5$  градуса. Разница показаний инклинометров не должна быть более  $0,5$  градуса.

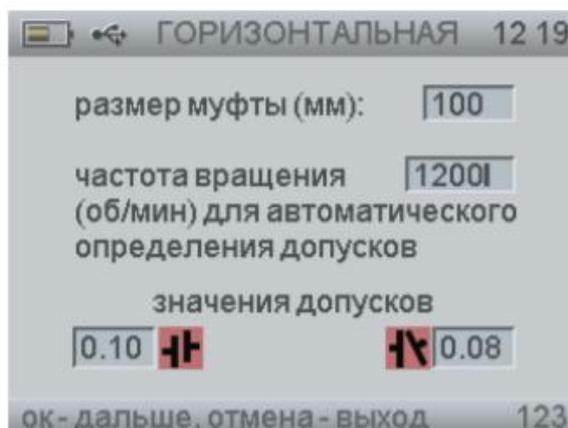


### 3.4 Ввод данных для расчетов

В меню прибора для центровки выбираем «центровка «Горизонтальных машин»

Диаметр муфты не изменяем, оставляем значение 100мм, (для расчета угловой несоосности в единицах:  $\text{мм}/100\text{мм}$ ).

Ввести частоту вращения согласно задания (0-1500 об/мин), для того чтобы получить допуски на центровку.



Вводим размеры:

- между центрами креплений лазерных головок;
- от центра крепления подвижной головки до центра муфты;

- от центра муфты до передних опор двигателя;
- между опорами двигателя.

Примечание:

1,2 размер – для расчетов величины несоосности (угловой и параллельной расцентровки)

3,4 размер – для расчетов величин подвижек в вертикальной и горизонтальной плоскости



### 3.5 Устранение «мягкой лапы»

Выставить лазерные головки в вертикальном направлении (наверх), чем меньше составляет угол наклона в горизонте, тем выше точность замера. Убрать все пластины под лапами электродвигателя. Запустить программу «Мягкая лапа» и поочередно отпустить и затянуть каждый болт на креплении двигателя.

Зафиксировать значение подъема лапы при отпускании болта - величина  $\geq 0,06$  мм требует корректировки пластинами.

Подложить калиброванные пластины на величину подъема лапы, не более 4шт под опору (чем меньше, тем лучше). После всех корректировок повторно измерить все лапы. Продолжать операцию до значений  $\leq 0,05$  мм под каждой опорой.

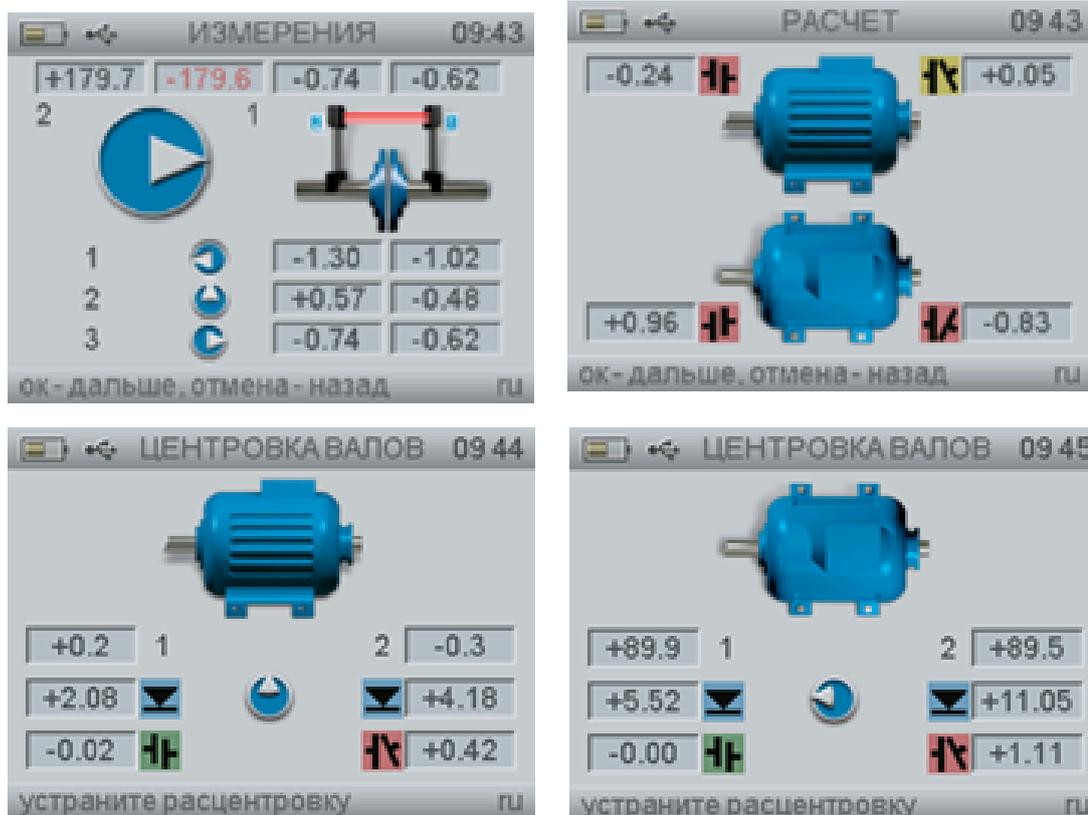


### 3.6 Процедура центровки

Выбрать удобный метод центровки: усеченный угол или часовой. Провести измерения вращая вал до требуемых угловых положений (рекомендовано 9-0-3 часа). Получить расчет величин несоосности (УГЛ, ПАРАЛ). После выполнения операции центровки итоговые значения должны быть в зеленом цвете (в допуске). Эти значения не являются величинами перемещения лап! В режиме «Центровка валов» отображаются величины перемещения в вертикальной ЗН и горизонтальной ЗН плоскостях на величины ЗН перемещения.

Величины СЛЕВА – для обеих передних лап;

Величины СПРАВА – для обеих задних лап.



### 3.7 Форма отчета

## Протокол центровки

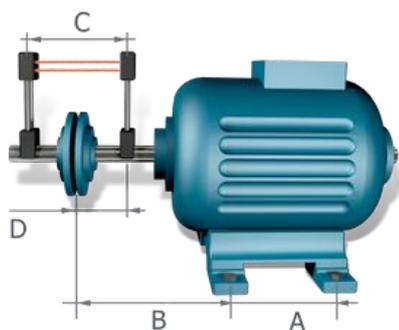
Оборудование: Тренинг-стенд VALTECH WS-3060

Скорость вращения \_\_\_\_\_ об/мин

Устройство центровки: \_\_\_\_\_ (Квант-ЛИМ, Fixturlaser NXA)

Серийный номер: \_\_\_\_\_

### Схема измерений и размеры



A= \_\_\_\_\_ мм

B= \_\_\_\_\_ мм

C= \_\_\_\_\_ мм

D= \_\_\_\_\_ мм

Были произведены первичные замеры, результаты приводятся в таблице 1

Замеры	Параллельное смещение	Угловое смещение	Положение передних лап	Положение задних лап
Вертикальное (вверх-вниз)				
Горизонтальное (влево-вправо)				
Допуск				

По результатам замеров положение полумуфта не соответствует рекомендуемым допускам.

После необходимых подвижек были сделаны контрольные замеры, результаты приводятся в таблице 2

Замеры	Параллельное смещение	Угловое смещение	Положение передних лап	Положение задних лап
Вертикальное (вверх-вниз)				
Горизонтальное (влево-вправо)				
Допуск				

По результатам замеров положение полумуфта соответствует рекомендуемым допускам.

Комментарий:

---



---



---

Исполнитель:

### Контрольные вопросы

1. Какова необходимость выдерживания осевого зазора между полумуфтами?
2. С чем связана необходимость обтяжки всех креплений тренинг-стенда?
3. В чем заключается необходимость в грубой центровке тренинг-стенда?
4. С какой целью ликвидируется эффект «мягкой лапы»?

5. Как зависит допуск на центровку от скорости вращения?
6. Как влияет параллельная и угловая расцентровка на уровень вибросигнала?

## **Информационное обеспечение**

### **3.2.1. Печатные издания**

1. Феофанов А.Н., Схиртладзе А.Г. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования – М.Издательский центр «Академия», 2017.
2. [Схиртладзе А. Г., Феофанов А.Н. , и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч.- М.: ИЦ «Академия» 2016.- 272, 256 с.](#)

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Поникаров И.И., Гайнулин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. – Изд. 2-е, перераб. И доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.: ил.
2. Савилов Г.В. «электронный учебник», М. :КНОРУС, 2010
3. Севостьянов В.С., Богданов В.С., Дубинин Н.Н., Уральский В.И. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 432с.
4. Трение, изнашивание и смазка. Справочник. В 2-х кн. // Под ред. д. т. н. И. В. Крагельского и к. т. н. В. В. Алисина – М: АCADEMIA, 2009. – кн. 1 – 400 с., кн. 2 – 358 с.

### **3.2.3. Информационные ресурсы:**

1. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.
2. Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.  
Промышленное оборудование <http://www.buildmachinery.ru/>

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора (по УМР)

\_\_\_\_\_ В.Н. Долженкова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**по МДК 03.03 Организация наладочных работ по**  
**промышленному оборудованию**

*наименование УД/ПМ/*

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

*специальность*

Разработал преподаватель  
ОГАПОУ «Шебекинский техникум  
промышленности и транспорта»

***Г.В.Долгодуш***

\_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_

*И.О. Фамилия*

Рассмотрена на заседании ЦК М  
Протокол № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ Г.В.Долгодуш

***Шебекино, 2023***

## СОСТАВ КОМПЛЕКТА

1. Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов
  - 1.1. Область применения
  - 1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе
    - 1.2.1. Общие положения об организации оценки
    - 1.2.2. Промежуточная аттестация
    - 1.2.3. Итоговая аттестация
  - 1.3. Инструменты оценки теоретического материала
  - 1.4. Инструменты оценки практического этапа оценки результатов освоения программы
2. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной и/или государственной (итоговой) аттестации
  - 2.1. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для теоретического этапа промежуточной и/или государственной (итоговой) аттестации
  - 2.2. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для практического этапа промежуточной и/или государственной (итоговой) аттестации

# **1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ**

## **1.1. Область применения**

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки по МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию по специальности **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**

## 1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе

### 1.2.1. Общие положения об организации оценки

*Основными формами проведения текущего контроля знаний на уроках теоретического обучения являются устный опрос, письменное выполнение заданий в форме тестов, самостоятельных работ, карточек-заданий, написание докладов, рефератов, творческих работ и их последующее прослушивание и обсуждение, а также контроль выполнения обучающимися индивидуальных заданий.*

### 1.2.2. Промежуточная аттестация (условия, цель и время проведения в структуре учебного года) Указываются наименования элементов программы, по которым предусматриваются процедуры промежуточной аттестации и формы их проведения

<i>Шифр</i>	<i>Наименование элемента программы</i>	<i>Вид промежуточной аттестации</i>	<i>Форма проведения</i>
<i>МДК 03.03</i>	<i>Организация наладочных работ по промышленному оборудованию</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>	<i>устный</i>

### 1.2.3. Государственная итоговая аттестация – квалификационный экзамен

1.3. Инструменты оценки для теоретического материала

<p><b>Наименование знания (умения), проверяемого в рамках компетенции (-ий)</b> <i>(переносится из спецификации)</i></p>	<p><b>Критерии оценки</b></p>	<p><b>Формы и методы оценки</b></p>	<p><b>Тип заданий</b></p>	<p><b>Проверяемые результаты обучения</b> <i>(Код ПК или ОК)</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные условные обозначения элементов гидравлических и электрических схем;</li> <li>- назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования;</li> <li>- технический и технологический регламент подготовительных работ;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей, основные типы смазочных устройств;</li> <li>- методы регулировки параметров промышленного оборудования;</li> <li>- методы испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание основных условных обозначений элементов гидравлических и электрических схем;</li> <li>- Знание назначения, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования;</li> <li>-Правильное использование технического и технологического регламента подготовительных работ;</li> <li>- Знание видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>-Определение характера соединения основных сборочных единиц и деталей, основные типы смазочных устройств;</li> <li>-Знание методов регулировки параметров промышленного оборудования;</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение за выполнением практических работ</p> <p>75% правильных ответов</p> <p>Оценка процесса</p> <p>Оценка результатов</p>	<p><i>Тестовые задания, выполнение практических работ</i></p>	<p>ПК 3.1.-3.4 ОК 1-11 ЛР 34 ЛР 35 ЛР 36 ЛР 37 ЛР 38 ЛР 39 ЛР 43</p>

<p>оборудования с учетом специфики технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технический и технологический регламент проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>- методы и способы контроля качества выполненных работ;</li> <li>- средства контроля при пусконаладочных работах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание методов испытаний промышленного оборудования;</li> <li>-Знание технологии пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- Правильное использование технического и технологического регламента проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность;</li> <li>-Знание видов износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>-Знание методики расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>-Знание методики расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>-Знание методов и способов контроля качества выполненных работ;</li> <li>-Знание средства контроля при пусконаладочных работах</li> </ul>			
--	--	--	--	--

1.4. Инструменты для оценки практического этапа

<p><b>Наименование действия (умения), проверяемого в рамках компетенции</b> (переносится из спецификации)</p>	<p><b>Критерии оценки</b></p>	<p><b>Методы оценки</b> (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; для теоретической составляющей - экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)</p>	<p><b>Место проведения оценки</b> (мастерская, лаборатория, участок предприятия и т.д.)</p>	<p><b>Проверяемые результаты обучения</b> (Шифр и наименование ПК)</p>
<p>- разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ;</p> <p>- осуществлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию;</p> <p>- регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники;</p> <p>- анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования;</p> <p>- производить подготовку</p>	<p>-Умение разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ;</p> <p>-Правильность осуществления наладки оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию;</p> <p>-Точность регулировки и настройки программируемых параметров промышленного оборудования с использованием компьютерной техники;</p> <p>-Правильность анализа по</p>	<p>практические задания, экзамен, тестирование, собеседование</p>	<p>мастерская, участок предприятия</p>	<p>ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3 ПК 3.4</p>

<p>промышленного оборудования к испытанию;</p> <p>- производить испытание на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность в соответствии с техническим регламентом с соблюдением требований охраны труда;</p> <p>- контролировать качество выполненных работ;</p>	<p>показаниям приборов работы промышленного оборудования;</p> <p>-Правильность проведения подготовки промышленного оборудования к испытанию;</p> <p>-Точность проведения испытаний на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность в соответствии с техническим регламентом с соблюдением требований охраны труда;</p> <p>-Точность контроля качества выполненных работ;</p>			
--	---	--	--	--

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ промежуточной аттестации**

### **2.1. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для теоретического этапа промежуточной аттестации**

*Типовое задание по МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию*

<i>Задания №</i>	
<i>Проверяемые знания, умения</i>	<i>Критерии оценки</i>
<i>Условия выполнения задания</i>	
<i>1. Максимальное время выполнения заданий _30 мин.</i>	
<i><u>Задания с выбором ответа</u></i>	
<p>1. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидropередачам?</p> <p>а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;</p> <p>б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;</p> <p>в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;</p> <p>г) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.</p>	
<p>2. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется</p> <p>а) лопастной центробежный насос;</p> <p>б) лопастной осевой насос;</p> <p>в) поршневой насос центробежного действия;</p> <p>г) дифференциальный центробежный насос.</p>	
<p>3. Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется называется</p> <p>а) стационарно-лопастным;</p>	

- б) неповоротно-лопастным;
- в) жестколопастным;
- г) жестковинтовым.

**4. В поворотно-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется**

- а) режим движения жидкости на выходе из насоса;
- б) скорость вращения лопастей;
- в) направление подачи жидкости;
- г) подача жидкости.

Задания на установление последовательности

1. Указать последовательность действий при выполнении заклепочных соединений:
  - а. Определить шаг заклепок
  - б. Подогнать поверхности соединяемых деталей
  - в. Рассчитать расстояние между рядами в соединении
  - г. Рассчитать длину заклепок
  - д. Рассчитать расстояние от центра отверстия под заклепку до края соединяемых деталей.

Задания на установление соответствия

1. Установите соответствие между понятием и определением эксплуатационных свойств материалов:

1	Жаростойкость	А	способность материалов сопротивляться окислению в газовой среде при высоких температурах
2	Жаропрочность	Б	способность материалов сохранять свои свойства при высоких температурах
3	Износостойкость	В	способность материала сохранять пластические свойства при отрицательных температурах
4	Хладостойкость	Г	способность материала сопротивляться поверхностному разрушению под действием внешнего трения

Запишите ответ:

1	2	3	4
---	---	---	---

--	--	--	--

2. Установите соответствие механических свойств материалов и их понятий:

1	Прочность	А	Свойство материала, не разрушаясь, поглощать в заметных количествах механическую энергию в необратимой форме
2	Вязкость	Б	Сопротивление материала деформации и разрушению
3	Твердость	В	Свойство материала разрушаться без заметного поглощения механической энергии в необратимой форме
4	Изнашиваемость	Г	Свойство материала подвергаться поверхностному разрушению или повреждению под воздействием внешнего трения.

Запишите ответ:

1	2	3	4

Задания с открытым ответом

1. \_\_\_\_\_ - это автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, и перепрограммируемого устройства программного управления для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций.

2. \_\_\_\_\_ - это механизм, предназначенный для плавного (бесступенчатого) изменения на ходу частоты вращения ведомого вала при постоянной частоте вращения ведущего вала.

Критерии оценки

*Приводятся типовые задания по общепрофессиональным и естественнонаучным дисциплинам и МДК, выявленным в структуре примерной программы по одному варианту на каждый элемент программы*

## Вопросы к зачету

1. Общие сведения о гидросистемах. Гидромашины, их общая классификация и основные параметры.
2. Основные сведения об объемных насосах. Поршневые насосы.
3. Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренные насосы.
4. Пластинчатые насосы. Роторно-поршневые насосы.
5. Характеристика насоса и насосной установки.
6. Объемные гидравлические двигатели. Обозначение гидромашин на гидравлических схемах.
7. Элементы управления объемными гидравлическими приводами. Гидродроссели. Гидроклапаны.
8. Гидрораспределители.
9. Классификация динамических насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов
10. Устройство и принцип действия лопастных насосов
11. Насосы трения. Вихревые насосы. Струйные насосы.
12. Динамические гидродвигатели. Гидродинамические передачи.
13. Гидромуфты. Гидротрансформаторы.
14. Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов
15. Построение характеристики насосной установки
16. Определение мощности, потребляемой гидроприводом
17. Расчет простого трубопровода, содержащего гидродвигатель
18. Законы движения газа. Расчеты течения газа в трубопроводах
19. Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа.
20. Динамические и объемные компрессоры.
21. Пневматические цилиндры. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы.
22. Пневмоаппараты. Пневматические системы контроля размеров.
23. Качество поверхностей деталей машин
24. Контакт идеально-гладких поверхностей
25. Металлические антифрикционные материалы
26. Технологические методы повышения износостойкости материалов
27. Трение и изнашивание в агрессивных средах
28. Износ при наличии абразива. Трение в условиях низких температур.  
Фреттинг-коррозия

29. Трение и износ инструмента при обработке металлов резанием и давлением
30. Смазочные материалы и присадки
31. Температурная стойкость граничных смазочных слоев и твердых смазочных покрытий
32. Жидкие смазки
33. Пластичные смазки
34. Смазочные устройства для жидкой смазки
35. Смазочные устройства для густой смазки
36. Типы масленок.
37. Смазочно-охлаждающие жидкости
38. Станции централизованной смазки. Маслораспределители

### **. Информационное обеспечение**

#### **1. Печатные издания**

1. Феофанов А.Н., Схиртладзе А.Г. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования – М.Издательский центр «Академия», 2017.
2. [Схиртладзе А. Г., Феофанов А.Н. , и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч.- М.: ИЦ «Академия» 2016.- 272, 256 с.](#)

#### **2. Дополнительные источники**

1. Поникаров И.И., Гайнулин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. – Изд. 2-е, перераб. И доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.: ил.
2. Савилов Г.В. «электронный учебник», М. :КНОРУС, 2010
3. Севостьянов В.С., Богданов В.С., Дубинин Н.Н., Уральский В.И. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 432с.
4. Трение, изнашивание и смазка. Справочник. В 2-х кн. // Под ред. д. т. н. И. В. Крагельского и к. т. н. В. В. Алисина – М: АCADEMIA, 2009. – кн. 1 – 400 с., кн. 2 – 358 с.

#### **3. Информационные ресурсы:**

1. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.
2. Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.  
Промышленное оборудование <http://www.buildmachinery.ru/>