



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Ремонт технологического оборудования химических производств»

Пермский край
г. Губаха, 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ	4
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ	4
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Ремонт технологического оборудования химических производств».....	4
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ.....	7
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ.....	7
1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	8
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ.....	13
2.1. Личный инструмент конкурсанта	13
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке.....	13
3. ПРИЛОЖЕНИЯ	14

Конкурсная документация разработана на основе типовой с учетом требований работодателя
АО «Метафракс Кемикалс»

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. ТК – требования компетенции
2. ФГОС – Федеральный Государственный образовательный стандарт
3. ПС – Профессиональный стандарт
4. ТБ – техника безопасности
5. ОТ – охрана труда
6. СИЗ – средства индивидуальной защиты
7. ЗА – запорная арматура

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Ремонт технологического оборудования химических производств» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

Региональный этап чемпионата профессионального мастерства Профессионалы Пермского края включает 4 модуля по согласованию с работодателем АО «Метафракс Кемикалс»:

Модуль А Ремонт клапанной сборки - обязательная часть;

Модуль Б Ремонт центробежного насоса – обязательная часть;

Модуль В Эскизирование детали - обязательная часть;

Модуль Д Центровка насосного агрегата - вариативная часть.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Ремонт технологического оборудования химических производств»

Таблица №1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы	18
	- Специалист должен знать и понимать: виды износа и деформаций деталей и узлов; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств;	

	<p>устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</p> <p>устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования, особенности монтажа;</p> <p>средства контроля при монтажных и пусконаладочных работах,</p>	
	<p>- Специалист должен уметь:</p> <p>подбирать оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания;</p> <p>выполнять монтажные работы;</p> <p>производить наладку и ввод в эксплуатацию промышленное оборудование,</p>	
2	<p>Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин</p>	21.5
	<p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <p>безопасные приемы работы;</p> <p>основные приемы выполнения работ по разборке, ремонту и сборке простых узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин;</p> <p>назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов;</p> <p>свойства применяемых материалов;</p> <p>устройство ремонтируемого оборудования;</p> <p>назначение и устройство, конструктивные особенности ремонтируемого оборудования, агрегатов и машин;</p> <p>взаимодействие основных узлов и механизмов;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки оборудования, агрегатов и машин;</p> <p>способы устранения дефектов в процессе ремонта, сборки и испытания оборудования, агрегатов и машин;</p> <p>слесарную обработку деталей при ремонте;</p> <p>основные правила проведения планово-предупредительного ремонта оборудования;</p> <p>технические условия на ремонт, сборку, испытание и регулирование и на правильность установки оборудования, агрегатов и машин;</p> <p>технологический процесс ремонта, сборки и монтажа оборудования;</p> <p>правила технического обслуживания;</p>	
	<p>- Специалист должен уметь:</p> <p>обеспечивать безопасность работ по ремонту оборудования;</p> <p>выполнять подготовку рабочего места, осуществлять подбор оборудования, инструментов и приспособлений для проведения ремонтных работ;</p> <p>определять техническое состояние деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин;</p> <p>подготавливать сборочные единицы к сборке;</p> <p>производить слесарные операции при техническом обслуживании оборудования;</p> <p>выполнять монтаж и демонтаж ремонтируемого оборудования;</p> <p>выполнять ремонтные работы с применением оборудования;</p> <p>контролировать качество выполняемых работ;</p>	
3	<p>Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования</p>	7
	<p>- Специалист должен знать и понимать:</p>	

	условные обозначения на машиностроительных чертежах и схемах;	
	- Специалист должен уметь: пользоваться контрольно-измерительным инструментом; выполнять эскизы деталей при ремонте; определять способы обработки деталей;	
5	сборка, регулировка и испытание сборочных единиц, узлов и механизмов машин, оборудования, агрегатов механической, гидравлической, пневматической частей изделий машиностроения;	10.5
	- Специалист должен знать и понимать: требования охраны труда по безопасным приемам работы; правила пожарной, промышленной и экологической безопасности; правила организации рабочего места; назначение, устройство и правила применения слесарного и контрольно-измерительного инструмента и приспособлений; приемы разметки и вычерчивания сложных фигур; порядок расчетов и геометрических построений, необходимых при изготовлении инструмента, деталей и узлов по чертежам; условные обозначения на чертежах; правила построения технических чертежей; устройство, порядок эксплуатации применяемых металлообрабатывающих станков различных типов; способы термообработки точного контрольного инструмента; свойства применяемых материалов, способы предотвращения и устранения деформации; способы определения качества закалки и правки обрабатываемых деталей; систему допусков, посадок и принципы взаимозаменяемости; конструктивные особенности сложного специального и универсального инструмента и приспособлений; порядок сборки и регулировки изготавливаемого сложного и точного инструмента и приспособлений.	
	- Специалист должен уметь: выбирать заготовки, инструменты, приспособления для изготовления режущего и измерительного инструмента в соответствии с производственным заданием; организовать рабочее место для выполнения производственного задания; планировать технологический процесс слесарной обработки по чертежам при изготовлении режущего и измерительного инструмента; производить расчеты и выполнять геометрические построения; выполнять слесарную обработку, выполнять доводку термически не обработанных шаблонов, лекал и скоб под закалку;	

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Таблица №2

Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль								Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	Б	В	Г	Д	Е	
	1	18						18
	2		21.5					21.5
	3			7				7
	4							
	5						10.5	10.5
	6							
Итого баллов за критерий/модуль		18	21.5	7		10.5		57

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

Оценка конкурсного задания

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Ремонт клапанной сборки	Проверка очистки деталей после разборки, зачистки уплотнительных поверхностей. Проверка количества колец сальниковой набивки, их взаимное расположение, отсутствие перекоса грундбуксы, смазки крепежа и грундбуксы. Проверка отсутствия перекоса/смещения фланцев и правильности затяжки фланцев. Наблюдение за организацией рабочего места, использованием в соответствии с назначением слесарного инструмента и приспособлений, соблюдением требований ОТ и ТБ, использования СИЗ. Наблюдение за отсутствием травм, падения инструмента.
Б	Ремонт центробежного насоса	Проверка отсоединения насоса и установки его на верстак, отсутствия повреждения деталей при разборке и сборке. Проверка правильности набивки сальника, правильности базирования вала в тисках. Оценка правильности использования приспособления для демонтажа.
В	Эскизирование детали	Оценивание заполненности листа на 70%, достаточности размеров, видов, разрезов, сечений. Проверка точности размеров, правильности выбора базы, нанесения шероховатости, корректности выбора масштаба.
Д	Центровка насосного агрегата.	Оценка правильности определения мягкой лапы. Проверка отсутствия смещения и излома в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Проверка количества пластин (не

		более 3-х) Наблюдение за организацией рабочего места, использования в соответствии с назначением слесарного инструмента и приспособлений, соблюдением требований ОТ и ТБ, использования СИЗ. Наблюдение за отсутствием травм, падения инструмента.
--	--	--

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Возрастной ценз: обучающиеся СПО.

Общая продолжительность Конкурсного задания¹: 12ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

Конкурсное задание состоит из 4 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, и вариативную часть –1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 57.

По запросу работодателя выбран модуль Д - Центровка насосного агрегата.

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

Матрица конкурсного задания

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Нормативный документ/ЗУН	Модуль	Константа/ вариатив	ИЛ	КО
1	2	3	4	5	6	7
Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы	ПК 1.1 Осуществить работы по подготовке единиц оборудования к монтажу ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	ФГОС СПО 15.02.12	Модуль А Ремонт клапанной сборки	константа		18
Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.	ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования	ФГОС СПО 15.02.12	Модуль Б Ремонт центробежного насоса	константа		21.5
Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования	ПК 2.3.Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования	ФГОС СПО 15.02.12	Модуль В Эскизирование детали.	константа		7
Текущий ремонт оборудования средней сложности, капитальный ремонт простого оборудования	ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием	ФГОС СПО 15.02.12	Модуль Д Центровка насосного агрегата.	вариатив		10.5
						57

Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

Модуль А. Ремонт клапанной сборки (инвариант)

Время на выполнение модуля 4 часа

Задания:

Участнику необходимо:

1. Выполнить демонтаж запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) участка трубопровода. Строго соблюдать меры безопасности и правильно использовать инструменты и приспособления.

2. Произвести ревизию ЗРА с полной разборкой, очисткой запирающих поверхностей.

3. Произвести замену сальниковой набивки ЗРА. При этом участник должен самостоятельно выполнить расчет необходимого сечения сальниковой набивки, правильно выбрать длину новой набивки.

4. Выполнить сборку ЗРА. Крепеж должен быть смазан.

5. Установить ЗРА на трубопровод с заменой прокладок фланцевых соединений. Выполнять сборку с соблюдением расположения арматуры и клапана, правильно установить и смазать крепеж, не допускать перекоса фланцевых соединений.

6. По окончании сборки необходимо навести порядок на рабочем месте.

7. После выполнения задания эксперты в присутствии участника проводят испытания на прочность и плотность методом подачи среды (воды или воздуха) в систему.

Модуль Б. Ремонт центробежного насоса (инвариант)

Время на выполнение модуля 4 часа

Задания:

Участнику необходимо:

1. Ознакомиться с конкурсным заданием. При необходимости познакомиться с паспортом насоса.

2. Произвести разборку насоса, соблюдая технологическую последовательность и рационально используя инструменты, съемники для демонтажа подшипников и приспособления. Перед разборкой нанести маркером метки на крышки подшипников и рабочего колеса. Соблюдать требования по организации рабочего места.

3. Произвести дефектовку вала. Выполнить проверку биений посадочных поверхностей вала, измерения размеров посадочных поверхностей: посадка полумуфта –

вал; посадка рабочее колесо – вал; посадка передний подшипник – вал; посадка задний подшипник – вал (результаты замеров отразить в Чек-листе).

4. Произвести дефектовку корпуса насоса. Выполнить замеры посадочных поверхностей: посадка передний подшипник – корпус; посадка задний подшипник – корпус; посадка передний бандаж улитки – ступица рабочего колеса (результаты замеров отразить в Чек-листе).

5. Заключение о годности вала по значениям радиальных биений и характеру посадок отразить в Чек-листе.

6. Произвести замену сальниковой набивки. Выполнить демонтаж набивки сальника. Выполнить расчет необходимого сечения сальниковой набивки, правильно выбрать длину новой набивки. При необходимости пополнить смазку.

7. Произвести сборку насоса с заменой дефектных деталей, на запасные. Сборку насоса проводить в последовательности, обратной разборке. Индукционным нагревателем нагревать: подшипники до температуры 80° - 90° С, полумуфту - до температуры 90° - 100° С. Проверить наличие достаточного количества смазки и при необходимости смазать подшипники. Необходимо, чтобы крышки подшипников были установлены с совпадением меток, нанесенных маркером перед разборкой. Соблюдать процедуру монтажа вала в кронштейн.

8. По окончании сборки должен навести порядок на рабочем месте. Сдать Чек – лист.

Модуль В. Эскизирование детали (инвариант)

Время на выполнение модуля 1 час

Задания:

Участнику необходимо:

1. Выполнить эскиз с предоставленного образца (сложная деталь) с применением соответствующего мерительного инструмента.

2. Применять по необходимости основные изображения: виды, сечения, выносные элементы, вид по стрелке.

3. Соблюдать пропорций изображения.

4. Рационально расположить изображений на рабочем поле.

5. Нанести необходимое количества размеров. Корректно выполнить замеры мерительным инструментом (штангенциркулем, микрометром, резболомером метрическим). Диаметры измерять микрометром, диаметры посадочных мест

(подшипники, полумуфта, колесо, гильза сальникового уплотнения) проставлять до второго знака после запятой.

6. Проставить отклонения размеров, указать шероховатость поверхности, базу, условные обозначения биений.

7. После завершения работ навести порядок на рабочем месте.

Модуль Д. Центровка насосного агрегата (вариатив)

Время на выполнение модуля 2 часа

Задания:

Участнику необходимо:

1. Произвести внешний осмотр насосного агрегата (агрегат должен быть полностью собран). Подготовить необходимое оборудование, приспособления и инструменты для работы. Произвести обтяжку насосного агрегата.

2. Произвести предварительное выравнивание насосного агрегата (грубую центровку).

3. Подготовить лазерную систему центровки к работе. Установить измерительные блоки БИЛ1 и БИЛ2, настроить их.

4. Провести диагностику «мягкой лапы» результаты представить эксперту.

5. Выполнить коррекцию «мягкой лапы», результаты представить эксперту. Сохранить отчет по коррекции «мягкой лапы» в приборе и занести результаты в чек-лист.

6. Произвести точную центровку насосного агрегата в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Выполнить предварительные измерения в любых трех точках: «9 часов», «12 часов», «3 часа» для получения значений расцентровки. Занести в чек-лист начальные значения несоосности валов.

7. Устранить несоосность, сначала в вертикальной плоскости, а затем в горизонтальной плоскости. Для устранения расцентровки в вертикальной плоскости использовать калиброванные пластины, (добиться, чтобы цвет индикации допусков стал зеленым или оранжевым). Для устранения расцентровки в горизонтальной плоскости перемещать опоры двигателя (от себя или на себя) для устранения расцентровки в данной плоскости (цвет индикации допусков должен быть в допускаемых значениях).

8. Общее количество калиброванных пластин под каждой опорой должно быть не более трех. Произвести окончательную обтяжку насосного агрегата.

9. После завершения центровки в вертикальной и горизонтальной плоскости необходимо произвести контрольный замер. Сохранить отчет с результатами контрольного замера в приборе и занести в чек-лист. Результаты коррекции необходимо представить эксперту.

10. После завершения работ привести в порядок рабочее место. Сдать Чек – лист.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Отсутствуют.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант должен привезти с собой на соревнование:

Костюм хлопчатобумажный, ботинки кожаные.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

На время проведения соревнования, конкурсанты сдают главному эксперту все средства связи, беспроводную гарнитуру, а также смарт-часы и прочие гаджеты. Все оборудование возвращается конкурсанту по завершению конкурсного дня.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Модуль А. Ремонт клапанной сборки (инвариант)

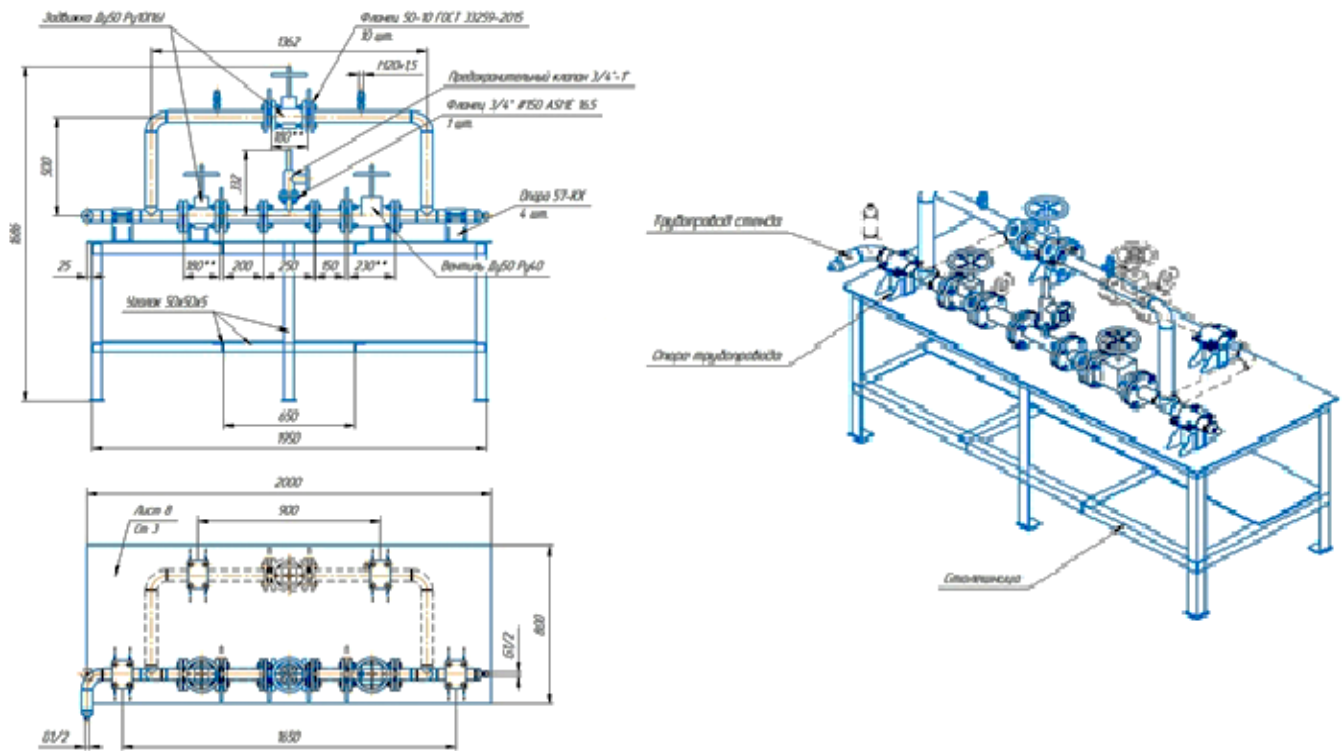


Рисунок 1 – Схема участка трубопровода

Чек-лист

Модуль Б. Ремонт центробежного насоса (инвариант)

Ф.И. участника _____

Результаты замеров посадок

Замер	Значение (мм)
посадка полумуфта / вал	/
посадка колесо / вал	/
посадка передний подшипник - вал	
посадка задний подшипник - вал	
посадка передний подшипник - корпус	
посадка задний подшипник - корпус	
посадка передний бандаж улитки / рабочее колесо	/

Результаты измерений биения вала

Замер	Значение (мм)
Биение в месте посадки рабочего колеса	
Биение в месте посадки полумуфты	
Биение в месте посадки защитной гильзы	

Заключение о годности вала

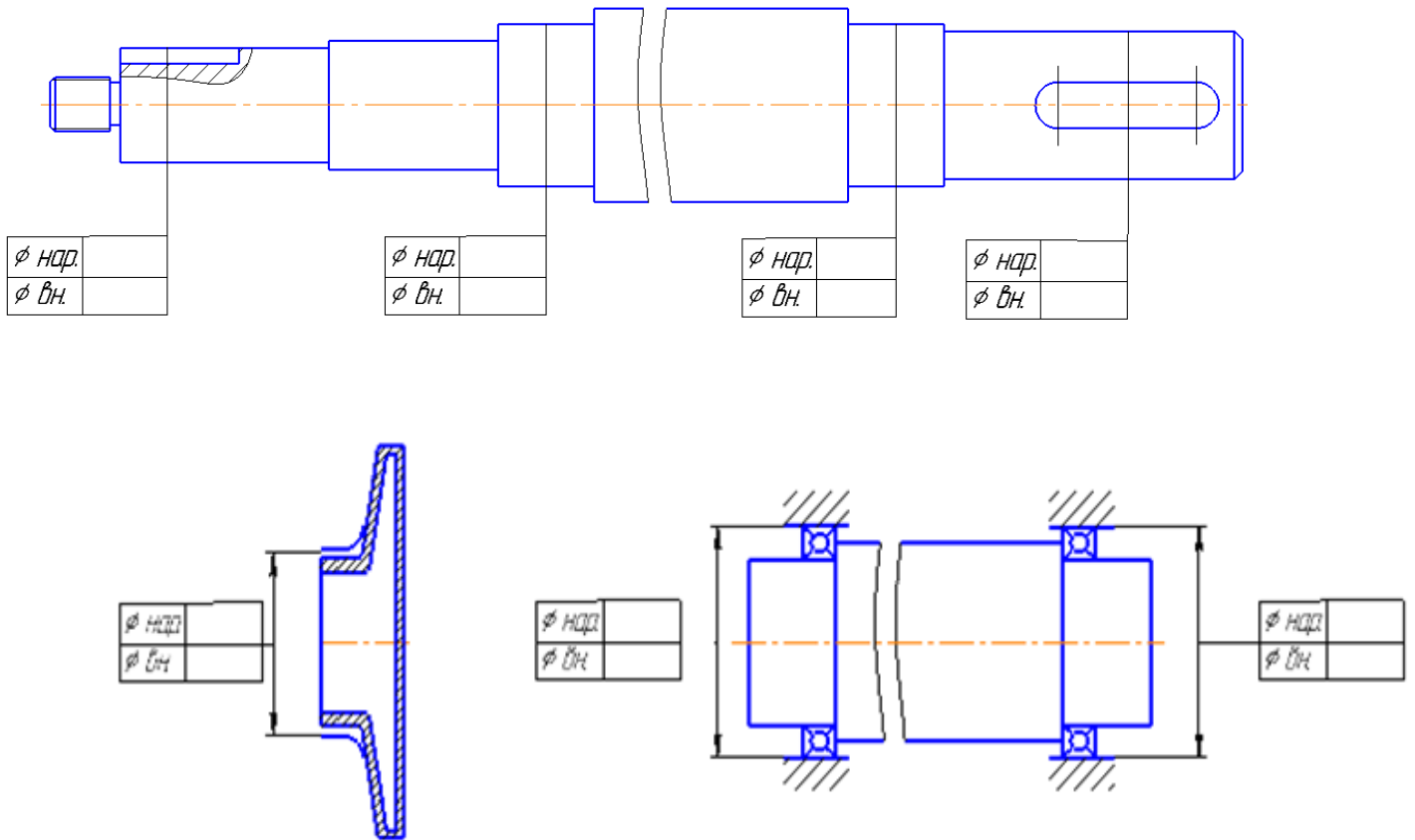
На основании выполненных измерений посадок и определения биения вала

Время	Подпись эксперта
-------	------------------

Ф.И.

участника _____

Замеры посадок



Проверка вала на биение

Посадочные поверхности Показания	Защитная гильза	Рабочее колесо	Полумуфта
M ₁			
M ₂			
E ₁			

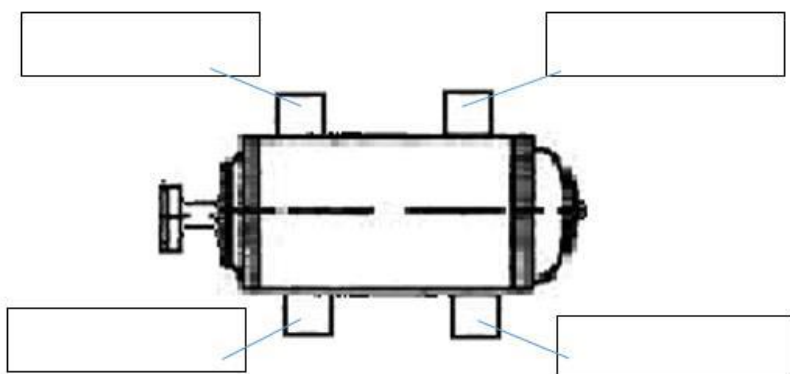
Модуль Д. Центровка насосного агрегата (вариатив)

Чек-лист

Ф.И. участника _____

Коррекция «мягкой лапы»

Записать значения после корректировки (мм)



Центровка насосного агрегата

	Начальные значения		Значения после выравнивания	
	вертикаль	горизонт	вертикаль	горизонт
Смещение (мм)				
Излом (мм/100м)				

Сохранить отчет в планшете (если нет особых указаний)

Время	Подпись эксперта