

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Техническая академия Росатома»**

**Исходные технические требования  
к нестандартному промышленному оборудованию**

**Макеты насосов**

**TAR-TSO-004-2021**

**Проректор по производственно-  
техническому обеспечению АНО ДПО  
«Техническая академия Росатома»**

**А.И. Высочин**

14.07.2021

Обнинск

2021

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Техническая академия Росатома»**

**Исходные технические требования  
к нестандартному промышленному оборудованию**

**Макеты насосов**

**TAR-TSO-004-2021**

**Директор Центра отраслевого  
обучения**

  
\_\_\_\_\_

**А.В. Солнцев**

**Начальник ОПШТОиР ТМО ТО**

  
\_\_\_\_\_

**В.В. Филькин**

### **Аннотация**

Настоящие исходные технические требования определяют требования к разработке, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества, поставке оборудования.

Настоящие технические требования используются для проведения конкурсного отбора поставщиков оборудования, удовлетворяющего настоящим требованиям.

Требования к оборудованию определяются необходимостью создания объекта, соответствующего современным требованиям безопасности, надежности и конкурентоспособности по техническим, экономическим и эксплуатационным показателям.

При разработке исходных технических требований исключить ссылки (обозначения), прямо или косвенно дающие указание на производителя.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
	Наименование .....	5
	Сведения о новизне .....	5
	Нормативные ссылки .....	5
<b>2</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ)</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b> .....	<b>6</b>
	Общие требования .....	6
	Специальные требования .....	7
<b>6</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ</b> .....	<b>7</b>
	Разработка и изготовление ТСО осуществляется по следующим этапам: .....	7
	Требования по передаче заказчику технических и иных документов .....	8
	при поставке товаров .....	8
<b>7</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ</b> .....	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>8</b>
	<b>ГАРАНТИЙ</b> .....	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ</b> .....	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ</b> .....	<b>8</b>
<b>12</b>	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b> .....	<b>8</b>
<b>13</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>9</b>
<b>14</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ</b> .....	<b>9</b>
	<b>ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>15</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНДАРТНОГО</b> .....	<b>9</b>
	<b>ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>16</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ</b> .....	<b>9</b>
<b>17</b>	<b>ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ</b> .....	<b>10</b>
<b>18</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ</b> .....	<b>10</b>
<b>19</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>10</b>
<b>20</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ</b> .....	<b>12</b>

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## Наименование

Технические средства обучения «Макеты насосов» являются образцами оборудования АЭС по перечню и техническим характеристикам, определенным в настоящих технических требованиях и предназначаются для подготовки оперативного персонала и персонала ТООР оборудования АЭС. Условное обозначение - ТСО ТООР.

## Сведения о новизне

Поставляемое оборудование должно быть новым, не являться выставочными образцами, свободным от прав третьих лиц.

## Нормативные ссылки

В настоящих требованиях использованы положения следующих нормативных документов:

- Стандарт организации. СТО 1.1.1.01.004.0680 - 2006 Технические средства обучения;
- МАГАТЭ-ТЕХДОК-546 Общие подходы к моделированию для учебного тренажера атомных электростанций. Сводный отчет согласованной программы исследований, организованной международным агентством по атомной энергии;
- МАГАТЭ-ТЕХДОК-685 Тренажер для обучения персонала атомных электростанций. Отчет, подготовленный международной рабочей группой по системам контроля и управления атомных электростанций;
- МАГАТЭ-ТЕХДОК-995 Выбор, описание, проектирование и применение различных типов учебных тренажеров атомных электростанций. Отчет, подготовленный международной рабочей группой по системам контроля и управления атомных электростанций.
- Правила организации работы с персоналом на атомных станциях, утвержденные приказом Росатома от 31.12.2014 № 9/1442-П;
- ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации;
- СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;
- СНиП 23-05-95 Оценка освещения рабочих мест;
- СТО 1.1.1.01.004.0484-2008. Подготовка на должность и поддержание квалификации инструкторов по подготовке персонала атомных станций. Основные требования
- СТО 1.1.1.01.004.0469-2018 «Подготовка и проведение противоаварийных тренировок персонала атомных станций. Основные требования»
- РД ЭО 0484-03 Требования к подготовке и поддержанию квалификации инструкторов учебно-тренировочных подразделений филиалов АО "Концерн Росэнергоатом";
- РД ЭО 0520-2004 Типовой перечень производственных задач для должностей оперативного персонала, получающего разрешения на право ведения технологического процесса на атомных станциях;
- РД ЭО 0549-2004 Требования к учебно-методическим материалам для подготовки/поддержания квалификации персонала атомных станций;
- РД ЭО 0614-2005 Требования к оснащению учебных помещений учебнотренировочных подразделений атомных станций.
- Концепция применения ТСО при обучении оперативного персонала и персонала технического обслуживания и ремонта атомных станций обучении филиалов АО Концерн «Росэнергоатом» - действующих атомных станций (введена в действие по Концерну приказом № 169 от 02.03.2007).
- Код ОКПД 2 – 32.99.53.190 Модели, макеты и аналогичные изделия демонстрационные прочие

# 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технические средства обучения для подготовки персонала АЭС применяются для подготовки оперативного персонала и персонала ТООР оборудования АЭС.

Технические средства обучения для подготовки персонала ТООР АЭС могут применяться Заказчиком для решения следующих основных задач:

- подготовка на должность и поддержание квалификации оперативного персонала и персонала ТОиР оборудования АЭС;
- переподготовка персонала АЭС.

Заказчиком, в процессе использования технических средств обучения для подготовки персонала ТОиР АЭС, могут быть определены и достигнуты другие цели.

Основной целью разработки и последующей эксплуатации технических средств обучения для подготовки персонала АЭС является повышение безопасности и экономической эффективности эксплуатации АЭС за счет совершенствования профессиональной подготовки оперативного персонала и персонала ТОиР оборудования АЭС.

За основу при разработке макетов насосов для подготовки персонала АЭС должны быть взяты системы и оборудование энергоблока-прототипа: энергоблоки №№1,2 Ленинградской АЭС-2, энергоблоки №№6,7 Нововоронежской АЭС.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ)**

Настоящие исходные технические требования выполнены с целью разработки оборудования в соответствии с нормативными документами и условиями проекта, а также для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования.

Требования к системе практической подготовки персонала определяются необходимостью создания АЭС, соответствующей современным требованиям безопасности и конкурентоспособности по техническим, экономическим и эксплуатационным показателям.

### **4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Оборудование должно быть стойким к внешним воздействующим факторам УХЛ (умеренный и холодный климат) с параметрами группы размещения 4.1 по ГОСТу 15150-69.

Характеристики места установки и климатического исполнения приведены в табл. 1.

Таблица 1. — Характеристики места установки и климатического исполнения

<b>Наименование показателя</b>	<b>Значение</b>
Тип атмосферы на объекте применения по ГОСТ 15150-69	IV
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	4.1

### **5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

#### **Общие требования**

Основной целью проведения профессионального обучения с использованием ТСО «Макеты насосов» является приобретение и поддержание на требуемом уровне профессиональных знаний, умений и навыков персонала АЭС, необходимых для качественного выполнения должностных обязанностей при эксплуатации и ТОиР оборудования систем АЭС.

ТСО «Макеты насосов», применяемые для обучения изготавливаются в заводских условиях.

ТСО «Макеты насосов» должны обеспечить формирование следующих компетенций:

- знание назначения, конструкции и принципа действия ТМО;
- частичная или полная разборка насосов и, эксплуатируемых на АЭС, с применением необходимых СИЗ, СО, СГП и ГПМ;
- дефектация и определение технического состояния отдельных элементов оборудования;
- устранение выявленных дефектов различными способами слесарной обработки деталей, восстановление соосности элементов оборудования по разработанной технологии;
- приёмка конечных результатов законченных работ (операций технологического процесса);

– сборка оборудования.

Кроме того, приобретение и отработка навыков на ТСО «Макеты насосов» являются функциями для реализации таких должностных задач как:

– предупреждение отказов и нарушений в работе оборудования посредством выполнения ремонтных работ с высоким качеством, в соответствии с требованиями нормативной, проектной, конструкторской и производственно-технологической документации.

– выполнение ремонтных работ в соответствии с утвержденными графиками.

Макеты насосов должны быть доставлены до склада покупателя, расположенного по адресу: Воронежская обл., г. Нововоронеж, Промзона Южная, НВф АНО ДПО «ТАР», Тренажерный корпус.

## **Специальные требования**

Состав ТСО «Макеты насосов»:

– Макеты насосов, эксплуатируемых на Референтной АЭС;

Перечень ТСО «Макеты насосов» приведен в Приложении 1 к настоящему ИТТ.

Макеты насосов должны обеспечивать наглядное представление об устройстве изделий посредством выполнения вырезов корпусов и крышек или вырезания части этих деталей.

Макеты насосов должны быть изготовлены так, чтобы их можно было использовать не только для изучения устройства изделий, но и для отработки навыков по его техническому обслуживанию и ремонту. В этом случае разрезы и вырезы в корпусах и крышках должны выполняться без нарушения целостности этих деталей, что позволит при разборке, дефектации, ремонте и сборке изделий оперировать ими как штатными (целыми).

На макетах насосов изделий предполагается моделировать операции:

– по разборке изделий;

– по дефектации узлов и деталей;

– по сборке изделий с выполнением всех требований заводской и ремонтно-технологической документации.

Должен быть сделан вырез 1/4 части (90°) (см. приложение 3 к настоящему ИТТ):

– корпуса;

– крышки;

– уплотнения.

Макеты должны быть установлены на стапели, изготовленные в соответствии с прилагаемыми эскизами (см. приложение 2 к настоящему ИТТ). Стапели необходимо покрыть молотковой эмалью серого цвета. Стапели должны быть надежно прикреплены к полу и обеспечивать устойчивость макетов.

Конструкции макетов насосов в сборе со стапелями должны исключать их падение в процессе работы с ними и обеспечивать при их эксплуатации безопасность персонала от воздействия вредных излучений, электрического напряжения и движущихся частей.

Макеты насосов выполняются из реального оборудования, в реальных размерах.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ**

**Разработка и изготовление ТСО осуществляется по следующим этапам:**

Должны быть предусмотрены следующие этапы работ по изготовлению и передаче макетов:

– изготовление макетов;

– транспортировка готовых изделий (место назначения см. Р.5 настоящих ИТТ);

– монтаж макетов в помещении Заказчика;

– передача ТСО Заказчику;

–подписание акта сдачи-приёмки между Поставщиком и Заказчиком.

### **Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке макетов**

Исполнитель в процессе и по окончании разработки ТСО представляет Заказчику следующую техническую документацию в соответствии с требованиями пункта 5.13. СТО:

- руководство по эксплуатации;
- паспорт
- копия декларации соответствия (или сертификата соответствия).

Вся техническая документация должна выпускаться на русском языке.

Документация представляется на бумаге и электронном носителе в двух экземплярах.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ**

Климатические условия транспортирования ТСО для подготовки персонала АЭС в таре для транспортирования должны быть:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Оборудование ТСО транспортируют на любое расстояние автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов) в упаковке предприятия-изготовителя.

Тип упаковки выбирается Изготовителем из условия сохранности оборудования во время транспортирования.

## **8 ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ**

Оборудование ТСО для подготовки персонала ТОиР АЭС до передачи в монтаж должно храниться в упаковке Изготовителя в сухих складских помещениях при температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительная влажность воздуха до 98% при 25 °С.

Переконсервация оборудования при соблюдении условий хранения не требуется

## **9 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ**

Гарантийный срок хранения не менее 12 месяцев;

Гарантийный срок эксплуатации не менее 12 месяцев.

## **10 ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ**

Вышедшее из строя оборудование ремонтируется силами поставщика (в течении срока гарантийного обслуживания).

## **11 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Обслуживание ТСО для подготовки персонала АЭС должен осуществлять подготовленный персонал, допущенный к работам, в соответствии с требованиями документации эксплуатирующей ТСО организации.

## **12 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Оборудование ТСО для подготовки персонала АЭС в период нормальной эксплуатации не оказывает негативное влияние на окружающую среду. При завершении эксплуатации оборудование ТСО утилизируется согласно принятому положению об утилизации.

### **13 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на оборудование ТСО для подготовки персонала АЭС.

К работе на ТСО допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### **14 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Деятельность по разработке и изготовлению макетов должна осуществляться в соответствии с руководством по качеству, разработанному в рамках системы менеджмента качества (СМК), сертифицированной на соответствие требованиям действующих стандартов ISO серии 9000 или их национальных или отраслевых аналогов. Категория обеспечения качества оборудования - QNC.

### **15 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНДАРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Поставщик должен осуществлять техническое сопровождение ТСО для подготовки персонала АЭС в течении гарантийного срока.

### **16 ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ**

Для размещения ТСО должны быть выделены изолированные помещения/учебные мастерские:

– помещение для размещения макетов насосов, эксплуатируемых на Референтной АЭС.

Состав и взаимное расположение ТСО обеспечивает возможность свободного перемещения персонала внутри учебной мастерской для безопасного выполнения практических занятий с требуемым качеством, в соответствии с установленным планом-графиком, и для обеспечения беспрепятственного выхода из помещения.

Окраска стен и конструкция помещений/учебных мастерских, предназначенные для размещения ТСО, идентичны помещениям Референтного блока АЭС, в которых эксплуатируется оборудование-прототип.

В помещениях/учебных мастерских устанавливается специальное половое покрытие, исключающее скольжение и обеспечивающее быструю очистку поверхности. Нагрузка на пол не менее 1000 кг/м<sup>2</sup>. Для удобства передвижения людей и перемещения оборудования в местах, где полы расположены на разных уровнях, проводится устройство пандусов и ступеней.

Для прокладки силовых кабелей предусматриваются кабельные проходки в соседние помещения.

Для ограничения доступа постороннего персонала в помещения на входной двери должен быть установлен кодовый замок.

Система кондиционирования в помещении должна обеспечивать поддержание температуры в диапазоне от 22°C до 24°C при относительной влажности от 35% до 55 %.

Помещения оборудуются автоматической пожарной сигнализацией и ручными переносными углекислотными огнетушителями. Автоматическая пожарная сигнализация оборудуется в обязательном порядке датчиками раннего обнаружения пожара, реагирующими на появление дыма.

Напряжение сети питания – 380/220В переменного тока  $\pm 5\%$  частотой 50 Гц  $\pm 5\%$ . Суммарная мощность, потребляемая оборудованием компьютерного комплекса, не превышает 15 кВА.

Необходимые для установки оборудования фундаменты и опорные строительные конструкции в помещении должны быть выполнены в соответствии с размерами ТСО в пределах допустимых отклонений положения и размеров.

В помещении с облицованными полами, предусмотренном для установки баков, полы должны быть выполнены в полном соответствии с требованиями рабочей документации.

В помещениях, для обеспечения доставки ТСО должны быть выполнены монтажные проемы. Ширина и высота коридоров и помещений учебных мастерских должна обеспечивать транспортировку ТСО в место установки.

Все необлицованные строительные конструкции помещений должны быть загрунтованы в соответствии с требованиями проектной и рабочей документации.

Должны быть смонтированы системы временного электроснабжения, водоснабжения, газоснабжения, подачи сжатого воздуха, вентиляции, освещения, канализации, телефонной и радиосвязи.

Должны быть определены места временного складирования отходов и мусора, оборудованные контейнерами для их сбора, и пути их транспортирования, а также должны быть выделены места общего пользования.

Должны быть выполнены предварительные отделочные (штукатурные и окрасочные) работы по стенам и потолкам.

Помещение, в котором будет расположены ТСО, должно быть изолировано от окружающих шумовых воздействий, затрудняющих переговоры обучаемых в ходе занятий или оказывающих на них отвлекающее воздействие.

Для создания оптимальных условий для деятельности обслуживающего персонала, процесса обучения и для работы оборудования помещение должно быть оснащено системами отопления (при необходимости).

## **17 ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Документация должна быть предоставлена на русском языке, на электронном носителе в формате .pdf.

## **18 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ**

Оборудование должно поставляться в агрегатированном состоянии, позволяющие их транспортировку через существующие проемы.

В комплект поставки должны входить:

- оборудование согласно спецификации настоящего документа;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- копия декларации соответствия (или сертификата соответствия).

## **19 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ**

«Технические средства обучения (ТСО)» - комплекс средств, предназначенных для практического обучения. ТСО включают тренажерные системы различного уровня и объема моделирования (ПМТ, АТ, тренажеры оборудования и систем энергоблока - ТОС, тренажеры местных щитов управления – ТМЩ), образцы и макеты оборудования атомной станции, стенды, измерительные приборы, инструменты, оснастку и приспособления.
---

«Учебная мастерская» - учебное помещение, оснащенное техническими средствами обучения и средствами технологического оснащения для проведения практических занятий.
--

«Учебно-тренировочный центр (УТЦ)» – комплекс зданий, сооружений и установок, обеспечивающих функционирование УТЦ и соответствующая учебная инфраструктура:
---

учебные помещения, учебно-методическое обеспечение, технические средства обучения, технические средства ПФО, компьютерные обучающие системы, комплекс информационных систем.

«Учебные помещения» - помещения, в которых проводится профессиональное обучение персонала атомной станции.

«Референтный блок» - конкретный энергоблок АС, взятый за основу при разработке технических средств обучения, с использованием его проектной, пуско-наладочной и эксплуатационной документации.

АЭС	-	атомная электростанция
ВВЭР	-	водо-водяной энергетический реактор
ПК	-	персональный компьютер
ПТК	-	программно-технический комплекс
РД	-	руководящий документ
РД ЭО	-	руководящий документ эксплуатирующей организации
ТСО	-	технические средства обучения
УТП	-	учебно-тренировочное подразделение АС
УТЦ	-	учебно-тренировочный центр АЭС

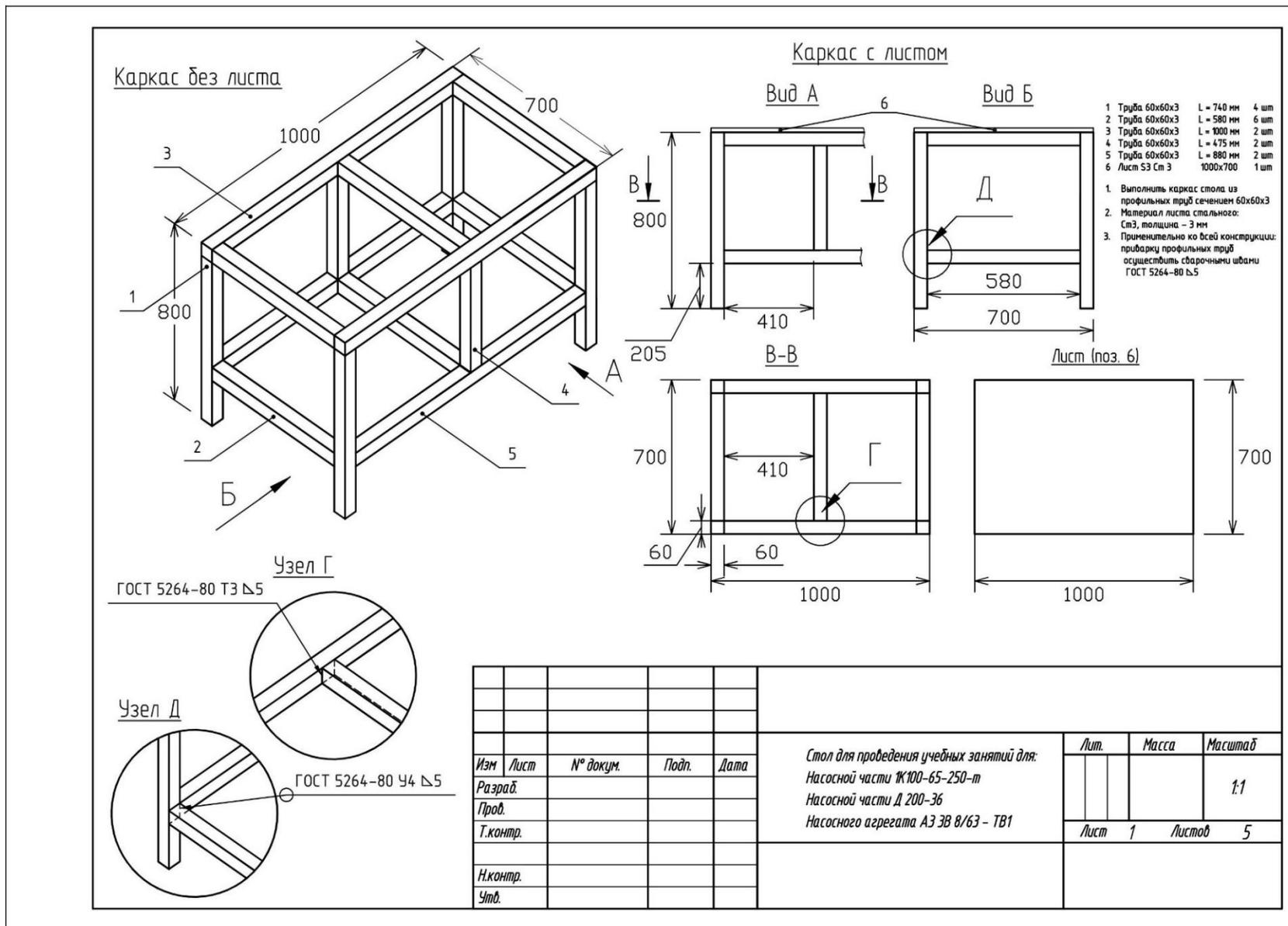
## **20 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ**

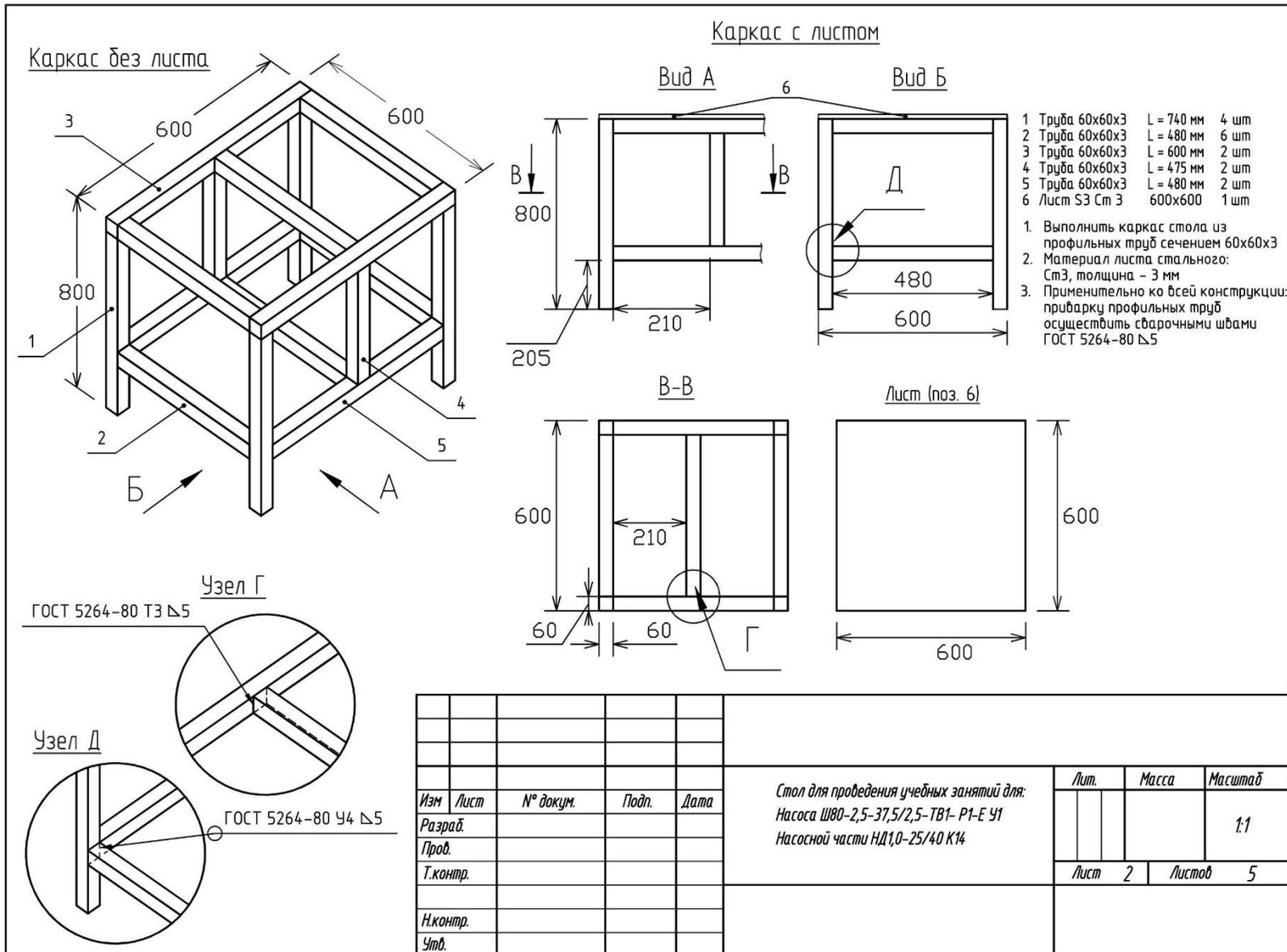
- Приложение 1 «Спецификация ТСО»;
- Приложение 2 «Эскизы стапелей»;
- Приложение 3 «Пример выреза четверти клапана».

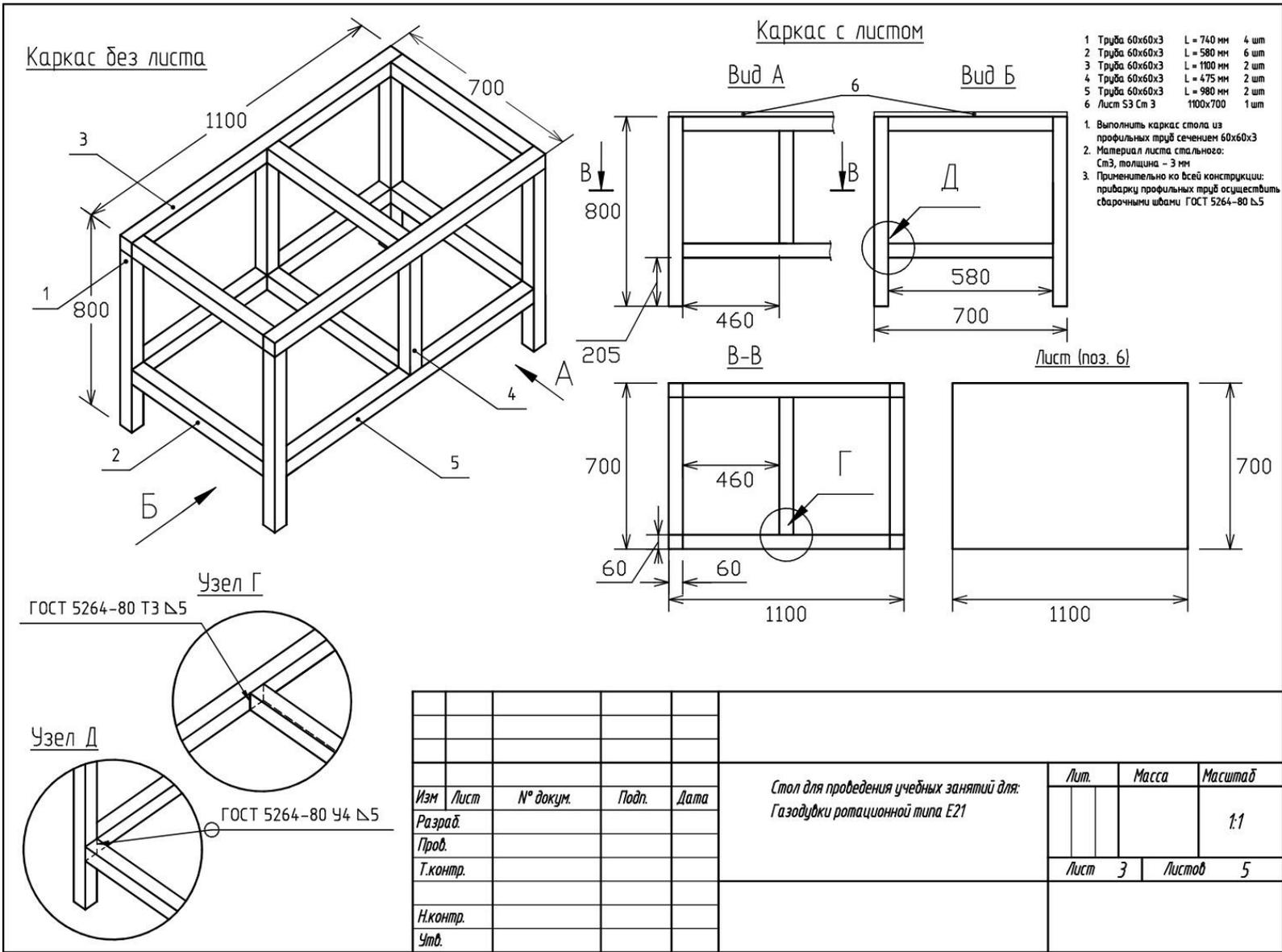
Приложение 1:

Спецификация ТСО по направлению  
«Ремонт насосов»

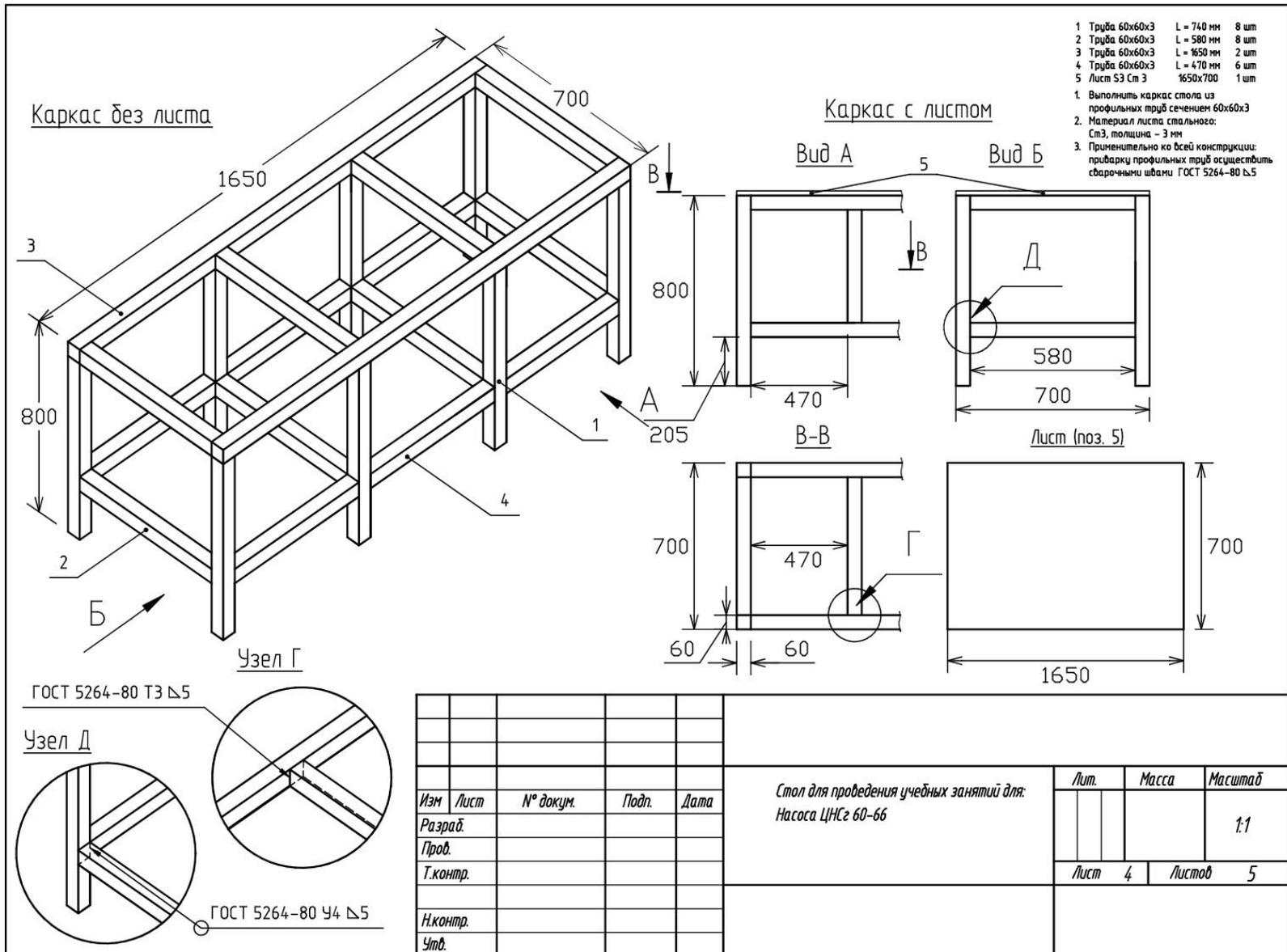
№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, шт/м <sup>2</sup>
1.	Насосная часть 1К100-65-250-г, с торцевым уплотнением, на раме, без э/д	1
2.	Насосная часть Д 200-36 без рамы, без э/д	1
3.	Насос Ш80-2,5-37,5/2,5-ТВ1- Р1-Е У1 без э/д, без рамы	1
4.	Насосная часть дозировочный плунжерный НД1,0-25/40 К14 без двигателя и без ЗИП	1
5.	Насосная часть КсВ 125-140-3М УХЛ4 без электродвигателя, с муфтой под электродвигатель N= 75 кВт, n=3000 об/мин, U= 380 В, на параметры Q=320 м <sup>3</sup> /час, H= 160 м, ТУ У29.1- 31652112-006:2006, (ДС Н18.07.100.00), уплотнение вала – торцовое	1
6.	Насосная часть НДМг 25-125У2 на раме под насос без электродвигателя (уплотнение вала - торцовое)	1
7.	Насосный агрегат АЗ 3В 8/63 - ТВ1 с э/д АИР180М2 30 кВт*3000 об/мин	1
8.	Газодувка ротационная типа Е21	1



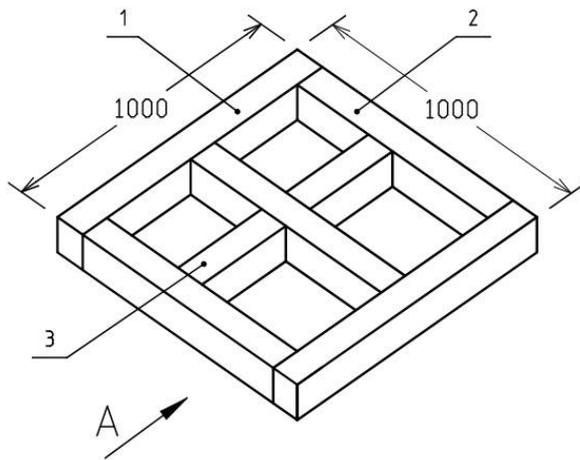




Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Стол для проведения учебных занятий для: Газодубки ротационной типа E21	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								1:1
Проб.								
Т.контр.						Лист 3	Листов 5	
Н.контр.								
Утв.								

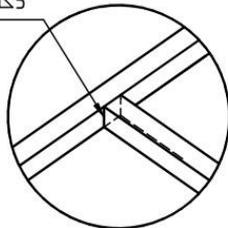


Каркас без листа



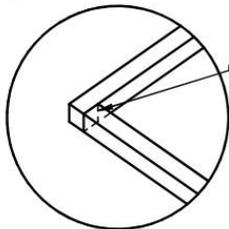
Узел В

ГОСТ 5264-80 ТЗ Д5

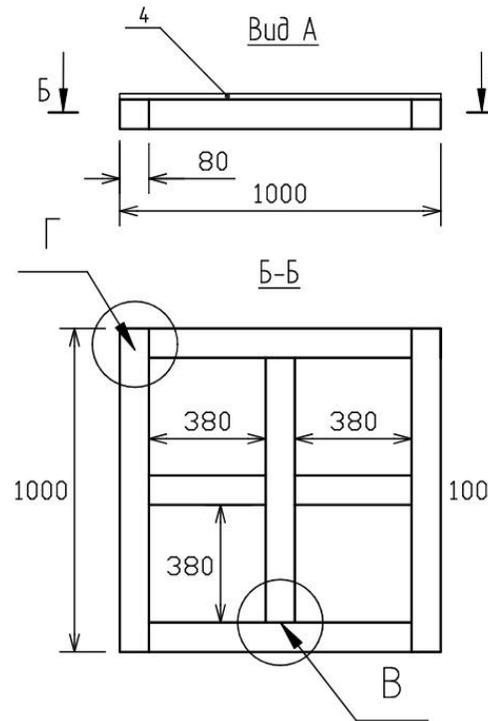


Узел Г

ГОСТ 5264-80 Ч4 Д5



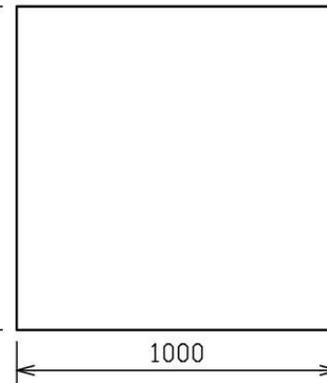
Каркас с листом



- 1 Труба 80x80x3 L = 1000 мм 2 шт
- 2 Труба 80x80x3 L = 840 мм 8 шт
- 3 Труба 80x80x3 L = 380 мм 2 шт
- 4 Лист СтЗ СпЗ 1000x1000 1 шт

- 1. Выполнить каркас стола из профильных труб сечением 80x80x3
- 2. Материал листа стального: СтЗ, толщина - 6 мм
- 3. Применительно ко всей конструкции: приварку профильных труб осуществить сварочными швами ГОСТ 5264-80

Лист (ноз. 4)



					Лит.	Масса	Масштаб		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Стол для проведения учебных занятий для: Насосной части КсВ 125-140-3М Насосного агрегата ЦНСГА 4-30				
Разраб.									1:1
Проб.								Лист	5
Т.контр.								Листов	5
Н.контр.									
Утв.									

Пример выреза насосной части

