

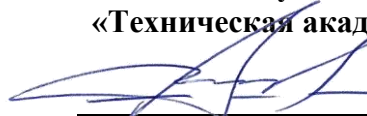
**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Техническая академия Росатома»**

**Исходные технические требования
к нестандартному промышленному оборудованию**

Макеты трубопроводной промышленной арматуры

TAR-TSO-001-2021

**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 трубопроводной промышленной арматуры

TAR-TSO-001-2021

**Директор Центра отраслевого
обучения**

**А.В. Солищев**

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

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

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование

Технические средства обучения «Макеты трубопроводной промышленной арматуры» являются образцами оборудования АЭС по перечню и техническим характеристикам, определенным в настоящих технических требованиях и предназначены 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;
- Правила противопожарного режима 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 0520-2004 Типовой перечень производственных задач для должностей оперативного персонала, получающего разрешения на право ведения технологического процесса на атомных станциях;
- РД ЭО 0549-2010 Требования к учебно-методическим материалам для подготовки/поддержания квалификации персонала атомных станций;
- РД ЭО 0614-2010 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 трубопроводной промышленной арматуры 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

Наименование показателя	Значение
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 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 трубопроводной промышленной арматуры», применяемые для обучения изготавливаются в заводских условиях.

ТСО «Макеты трубопроводной промышленной арматуры» должны обеспечить формирование следующих компетенций:

- знание назначения, конструкции и принципа действия ТМО;
- частичная или полная разборка трубопроводной арматуры и, эксплуатируемых на АЭС, фланцевых соединений, 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, а также замена дефектных элементов;

- приёмка конечных результатов законченных работ (операций технологического процесса);
- сборка оборудования.

Кроме того, приобретение и отработка навыков на ТСО 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 должны быть доставлены до склада покупателя, расположенного по адресу: Воронежская обл., г. Нововоронеж, Промзона Южная, НВф АНО ДПО «ТАР», Тренажёрный корпус.

Специальные требования

Состав ТСО «Макеты трубопроводной промышленной арматуры»:

- Макеты трубопроводной промышленной арматуры, эксплуатируемой на Референтной АЭС;

Перечень ТСО «Макеты трубопроводной промышленной арматуры» приведен в Приложении 1 к настоящим ИТТ.

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

Макеты арматуры 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 настоящим ИТТ):

- корпуса;
- крышки;
- уплотнения.

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

Конструкции макетов арматуры 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 трубопроводной промышленной арматуры 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 представляет Заказчику следующую техническую документацию:

- руководство по эксплуатации;
- паспорт (либо сертификат).

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 температуре 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/ИЛИ 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

Требования к помещениям для размещения ТСО для персонала ТООиР АЭС по направлению «Тепломеханическое оборудование»

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

- помещение для размещения макетов трубопроводной промышленной арматуры типов, 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. Нагрузку на пол не менее 1000 кг/м². 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

В комплект поставки должны входить:

- оборудование согласно спецификации настоящего документа;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт (либо сертификат).

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
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:

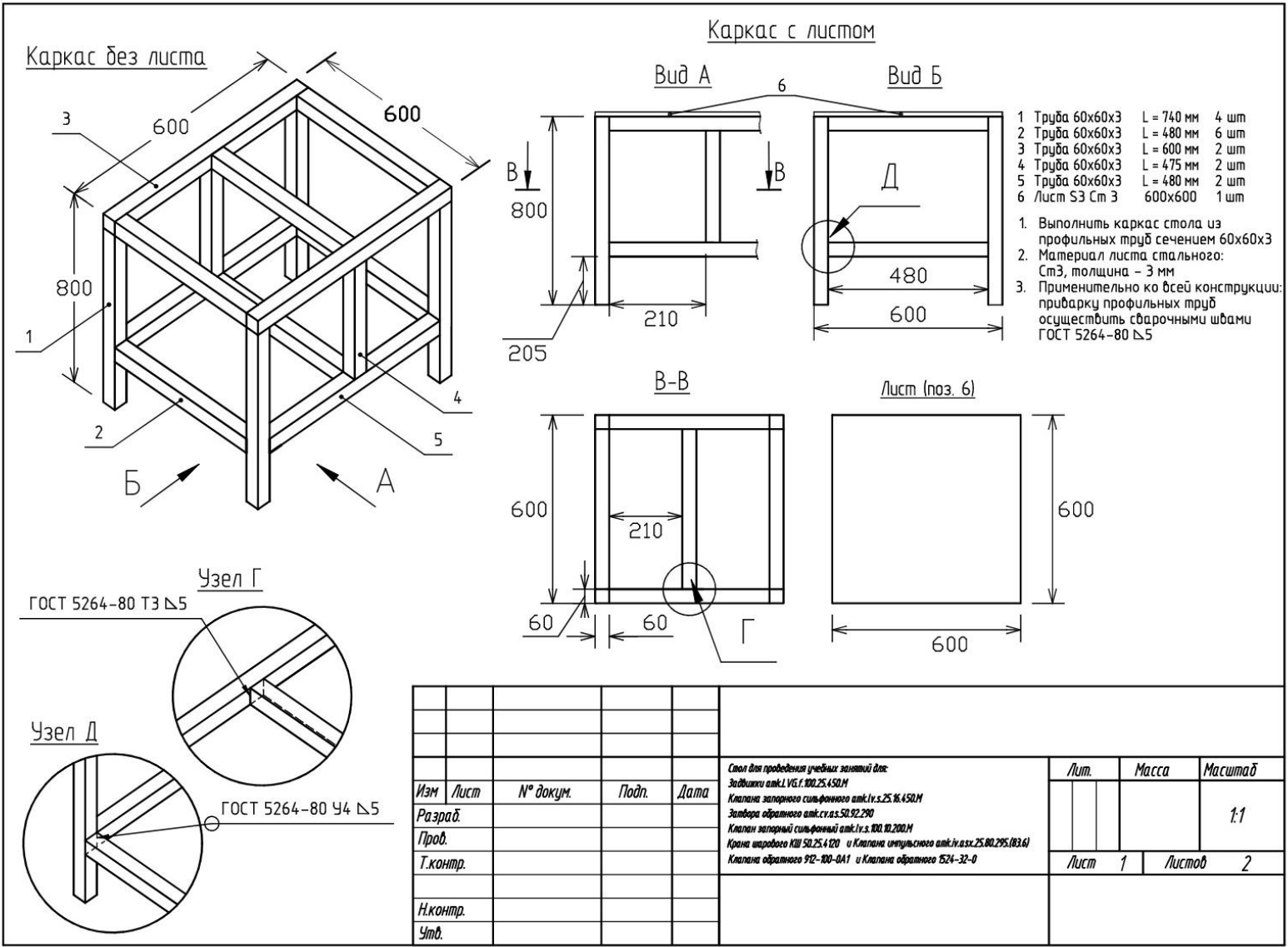
- Приложение 1 «Спецификация ТСО»;
 Приложение 2 «Эскизы стапелей»;
 Приложение 3 «Пример выреза четверти клапана».

Приложение 1

Спецификация ТСО «Макеты трубопроводной промышленной арматуры» для подготовки персонала ТООР АЭС

№ п/п	Наименование оборудования	Кол- во, шт/м ²
1.	Задвижка amk.LVG.f.100.25.450.M DN100 PN25 T=450	1
2.	Клапан запорный сильфонный amk.lv.s.25.16.450.M DN25 PN16 T=250°C, материал сталь 20, привод ручной.	1
3.	Клапан импульсный amk.iv.asx.25.80.295.(83.6) DN25 Pp80 в комплекте с электромагнитом	1
4.	Затвор обратный amk.cv.as.50.92.290 DN50 Pp9,2	1
5.	Клапан запорный сильфонный amk.lv.s.100.10.200.M DN100 PN10	1
6.	Кран шаровый КШ 50.25.4120 DN50 PN25м.	1
7.	Клапан обратный 912-100-0A1	1
8.	Клапан дроссельный 1239-150-ЭА DN150 Pp8,6 МПа T300	1
9.	Клапан обратный 1524-32-0 DN32 PN100	1
10.	Клапан регулирующий amk.LRV.Af.250.16.150.(xx).Э DN250 PN16 с МЭОФ	1
11.	ГПК 1408-250/400-0 DN250/400 Pp7,84т	1

Эскизы стульев



Пример выреза четверти клапана

