

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
филиал ФГБОУ ВО  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЗАНЯТИЯ**  
**«ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА»**

Автор: преподаватель высшей категории Анна Вячеславовна Левина

Красноярск 2023

## Введение

*Дисциплина:* Инженерная графика

*Раздел:* Машиностроительное черчение

*Тема занятия:* Детализация сборочного чертежа

*Форма занятия:* групповая дистанционная с элементами и индивидуальной работы.

Детализация сборочного чертежа это завершающая тема в разделе машиностроительное черчение дисциплины «Инженерная графика». Занятие на тему «Детализация» обобщает в себе знания, полученные студентами в предыдущих разделах, а именно: виды, разрезы, сечения, нанесение размеров, создание эскизов, создание рабочих чертежей. В процессе достижения цели урока (Научиться по сборочному чертежу выполнять чертежи деталей) учащиеся актуализируют и обобщают все ранее полученные знания и применяют их на практике. На данном уроке учащиеся совершенствуют умения представлять форму и размеры конкретной детали по чертежу.

*Цели:*

- дидактическая: углубление практических навыков и умений по работе со сборочными чертежами и созданию рабочих чертежей деталей, входящих в сборочную единицу;
- развивающая: развить умение выявлять форму детали, входящей в сборочную единицу; умения взаимопроверки; умения разделять позиции в группе и брать на себя ответственность за выполнение своей части работы.
- воспитательная: воспитать внимательность, аккуратность, точность; понимать предназначение полученных знаний при осуществлении профессиональной деятельности

В результате изучения данной темы студент должен:

*знать:*

- алгоритм чтения сборочного чертежа;
- алгоритм детализации сборочного чертежа;

*уметь:*

- выявлять состав сборочной единицы;
- самостоятельно работать со сборочным чертежом, выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей сборочной единицы.

*Раздаточный материал и наглядные пособия:*

- презентация («Поиск ошибок в спецификации сборочного чертежа»);
- карточки взаимной тренировки (актуализация знаний ранее изученных тем);
- электронное учебное пособие «Сборочный чертеж»;
- сборочные чертежи со спецификацией;
- карточки заданий по чтению и детализации сборочного чертежа;

- карточки для проверки выполненных эскизов деталей;
- карточки самоанализа работы в группе.

*Мотивационный компонент занятия:* умение выполнить рабочий чертеж детали по сборочному чертежу необходимо при ремонте и обслуживании подвижного состава железных дорог.

*Междисциплинарные связи:*

Наименование дисциплины	Что должен знать студент по материалу данной дисциплины
Техническая механика	Виды соединений: разъемные, неразъемные. Резьбовые соединения, параметры резьбы. Упругие деформации (действие пружин).
Проекционное черчение	Проекции геометрических тел
Геометрические черчение	Геометрические построения деления окружности на равные части для вычерчивания шестигранников
Материаловедение	Использование различных материалов для деталей и обозначение материала на чертеже
Информатика	Пользование локальной сетью, извлечение документов из общедоступной папки, редактирование и сохранение этих документов
Социальная психология	Работа в команде, лидерство, ответственность, коммуникативность
Математика	Составление пропорций

## Ход занятия

### 1. Организационный момент

Преподаватель проверяет все ли студенты на месте, объявляет тему и цель урока, совместно с учащимися разбирают план занятия. Результатом этого этапа должна стать готовность учащихся к занятию, настрой на работу и четкое понимание какими видами деятельности они будут заниматься на уроке.

### 2. Проверка домашнего задания

Этап проверки домашнего задания делится на две части: первая часть проверка непосредственного домашнего задания «Спецификация сборочного чертежа» и вторая часть – взаимотренировка учащихся по карточкам.

Проверка темы «Спецификация сборочного чертежа» осуществляется через реализацию приема педагогической техники «Лови ошибку!». Преподаватель выводит на экран слайд, содержащий изображение сборочного чертежа и спецификацию к нему. В спецификации сознательно допущены ошибки. Преподаватель задает вопросы и, отвечая на эти вопросы, учащиеся видят, что в спецификации допущены ошибки. Следующий слайд выделяет эти ошибки красным цветом и уже эта ошибка видна и понятна всем. На следующем слайде найденная ошибка исправлена. Работа продолжается до тех пор, пока учащиеся не найдут все ошибки.

The slide is divided into two main sections. The left section, titled 'СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГОСТ 2.109-73\*', shows a technical drawing of a pressure regulator with various parts numbered 1 through 14. The right section, titled 'СПЕЦИФИКАЦИЯ ГОСТ 2.106-96', is a table listing parts and their quantities. A red box highlights a specific error in the table.

Код	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	АВИГ 01 18 00.000 СБ	Документация Сборочный чертеж		
<b>Детали</b>				
A2	АВИГ 01 18 00.001	Корпус	1	
A3	АВИГ 01 18 00.002	Клапан	1	
A4	АВИГ 01 18 00.003	Гайка	1	
A5	АВИГ 01 18 00.004	Гайка	1	
A6	АВИГ 01 18 00.005	Штифтер	1	
A7	АВИГ 01 18 00.006	Штифтер	1	
A8	АВИГ 01 18 00.007	Грушица	1	
A9	АВИГ 01 18 00.008	Седло	1	
A10	АВИГ 01 18 00.009	Втулка	1	
A11	АВИГ 01 18 00.010	Иголка	1	
A12	АВИГ 01 18 00.011	Седло	1	
A13	АВИГ 01 18 00.012	Крановка	1	
<b>Сборочные единицы</b>				
A5	АВИГ 01 18 10.000	Кранштейн	1	
<b>Стандартные изделия</b>				
A4	АВИГ 01 18 00.011	Болт М12-55 ГОСТ 7798-70	2	

**Нарушена последовательность разделов в спецификации**

Рис. 1. Слайд спецификации с ошибкой

После того, как найдены все ошибки, включается слайд с исправленной спецификацией. Один учащийся обобщает правила выполнения спецификации. Изучение темы «Детализирование сборочного чертежа» основывается на знании таких понятий и вопросов как: эскизы деталей, рабочие чертежи деталей, виды, разрезы, сечения, размеры, сборочный чертеж, чертеж общего вида. Повторение этих тем осуществляется с помощью карточек взаимотренировки в парах сменного состава. Эта форма работы эффективно обеспечивает разные аспекты закрепления изученного материала. Когда важно довести действия до автоматизма, можно использовать взаимотренаж. В паре выделяются две позиции: тренера и тренирующегося. Цель взаимотренажа – инициировать алгоритмические учебные действия напарника, указывая при этом, верен его ответ или нет. Кроме собственно тренировки, тренаж предназначен для фиксации возможной, потенциальной ошибки, что заставляет задуматься над ошибкой, обратить на нее внимание. Забота «тренера» – наличие действий у «тренирующегося» по решению задач (ответа на вопрос) и его ответ. Если «тренер» владеет материалом, то ему достаточно иметь только набор заданий. Однако взаимотренаж удобен тем, что позволяет использовать как средство даже тех учеников, которые пока не могут сами по некоторой теме проверить ход мысли напарника. Для этого необходим специальный дидактический материал с заданиями и готовыми ответами, например, такие карточки:

<p><b>Тема: Детализирование</b> Вид деятельности: тренировка</p> <p style="text-align: center;"><b>Карточка на повторение №1</b></p> <p>1. Перечислите различия сборочного чертежа и чертежа общего вида</p> <p>2. Перечислите известные Вам виды разрезов</p> <p>3. Перечислите сходства эскиза и рабочего чертежа детали</p> <p>4. Как называется разрез для выявления формы детали лишь в одном отдельном месте?</p> <p>5. На каких деталях можно соединить половину вида с половиной разреза?</p>	<p><b>Тема: Детализирование</b> Вид деятельности: тренировка</p> <p style="text-align: center;"><b>Ответы к карточке №1</b></p> <p>1. Сборочный чертеж нужен для изготовления и сборки изделия, а чертеж общего вида нужен для пояснения принципа действия устройства.</p> <p>2. Простые: горизонтальные, фронтальные, профильные, наклонные. Сложные: ступенчатые и ломаные</p> <p>3. На обоих дано изображение детали с необходимыми разрезами, размерами и оба выполняются в соответствии со стандартами ЕСКД</p> <p>4. Местный</p> <p>5. На симметричных относительно оси.</p>
---	--

Рис. 2. Пример двусторонней карточки для взаимотренировки

Один ученик берет 1-ую карточку, а другой – 2-ую. Пользуясь этими карточками, ученики предлагают задания друг другу, иницилируя напарника совершать действия по закреплению материала. Техника очень проста, детьми она мгновенно схватывается:

1. Первый ученик говорит первое задание своей карточки, второй ученик отвечает. Первый ученик по своей карточке сверяет ответ. Если ответ правильный, то он задает второй вопрос. Если же ответ неправильный, то он предлагает товарищу ещё раз на него ответить. Если напарник ошибается несколько раз, то первый ученик сообщает правильный ответ, а затем переходит к следующему вопросу.

2. Когда первый продиктует все упражнения своей карточки, напарники меняются ролями. Теперь второй ученик задаёт вопросы своей карточки, а первый отвечает на эти вопросы. Когда все вопросы продиктованы, пара распадается.

После проведения взаимотренажа учащимся предлагается заполнить электронный журнал урока, где напротив своей фамилии в соответствующей графе они должны указать число ошибок, допущенное во время тренировки и сохранить журнал в общем доступе по сети.

Карточки для проведения взаимотренировки представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

### 3. Изучение нового материала

Переходя к изучению нового материала, преподавателю необходимо еще раз озвучить цель занятия и выявить связь данной темы с будущей профессиональной деятельностью учащихся.

Объяснение нового материала сопровождается показом на экране проектора электронного учебного пособия «Сборочный чертеж»



Рис. 3. Электронное учебное пособие «Сборочные чертежи»

При рассказе нового материала необходимо затронуть такие моменты, как необходимость перед детализированием прочитать сборочный чертеж и ознакомиться с составом сборочной единицы, показав на экране слайд об изучении конструкции сборочной единицы и ознакомления с ее составом.

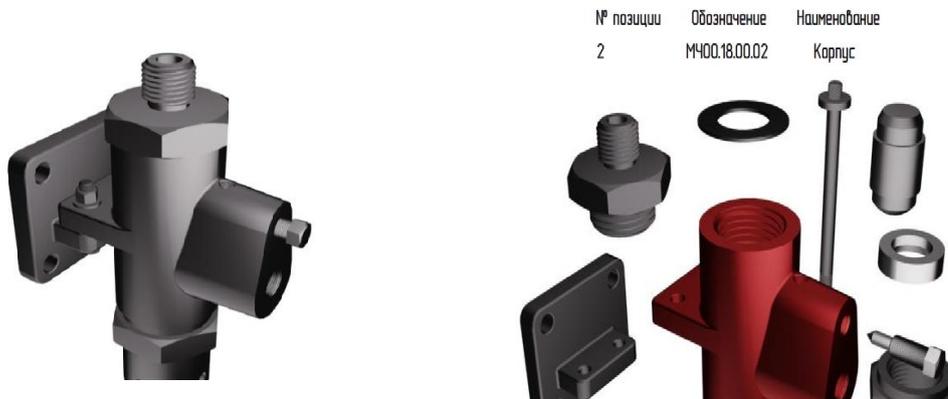


Рис. 4. Ознакомление с изделием и его составом

Необходимо подчеркнуть, что состав сборочной единицы, шифры рабочих чертежей и формат для их выполнения учащиеся могут получить, внимательно ознакомившись со спецификацией:

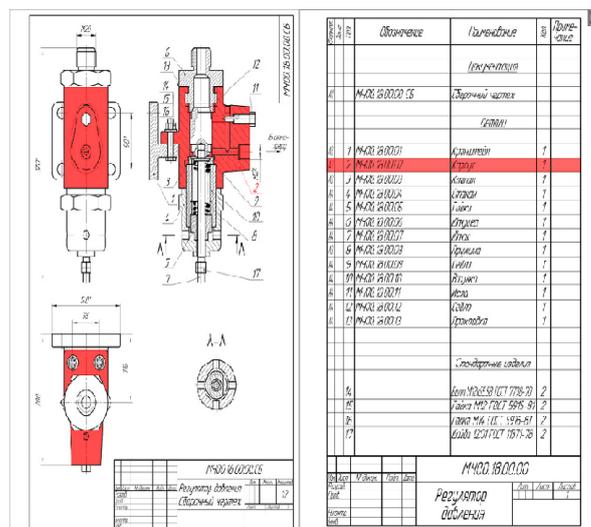


Рис. 5. Изучение состава сборочной единицы по спецификации

Далее приводится алгоритм эскизирования деталей сборочной единицы и приводится слайд с выполненным эскизом детали:

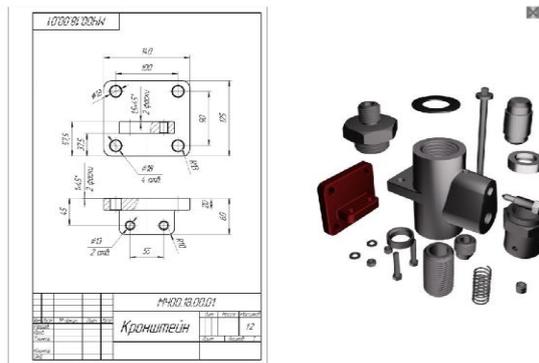


Рис. 6. Пример выполненного эскиза одной детали

В процессе объяснения преподавателем последовательности детализирования сборочного чертежа учащиеся должны в тетрадях наметить алгоритм детализирования.

Окончанием этапа изучения новых знаний должно стать зачитывание алгоритма детализирования одним из учащихся. Остальные учащиеся могут вносить свои поправки и дополнения. Таким образом, результатом данного этапа станет зафиксированный алгоритм детализирования сборочного чертежа.

#### 4. Первичное закрепление изученного материала

На этом этапе урока необходимо разделить учащихся на группы из трех человек. Деление лучше выполнить преподавателю таким образом, чтобы в одной команде оказались учащиеся с разным уровнем подготовки.

Каждая команда получает сборочный чертеж (рис. 7), описание этого сборочного чертежа (рис. 8) и карточку задания для работы в группе (рис. 9).

Варианты сборочных чертежей и их описание представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б. Карточки заданий для групп по чтению и детализированию сборочного чертежа представлены в ПРИЛОЖЕНИИ В.

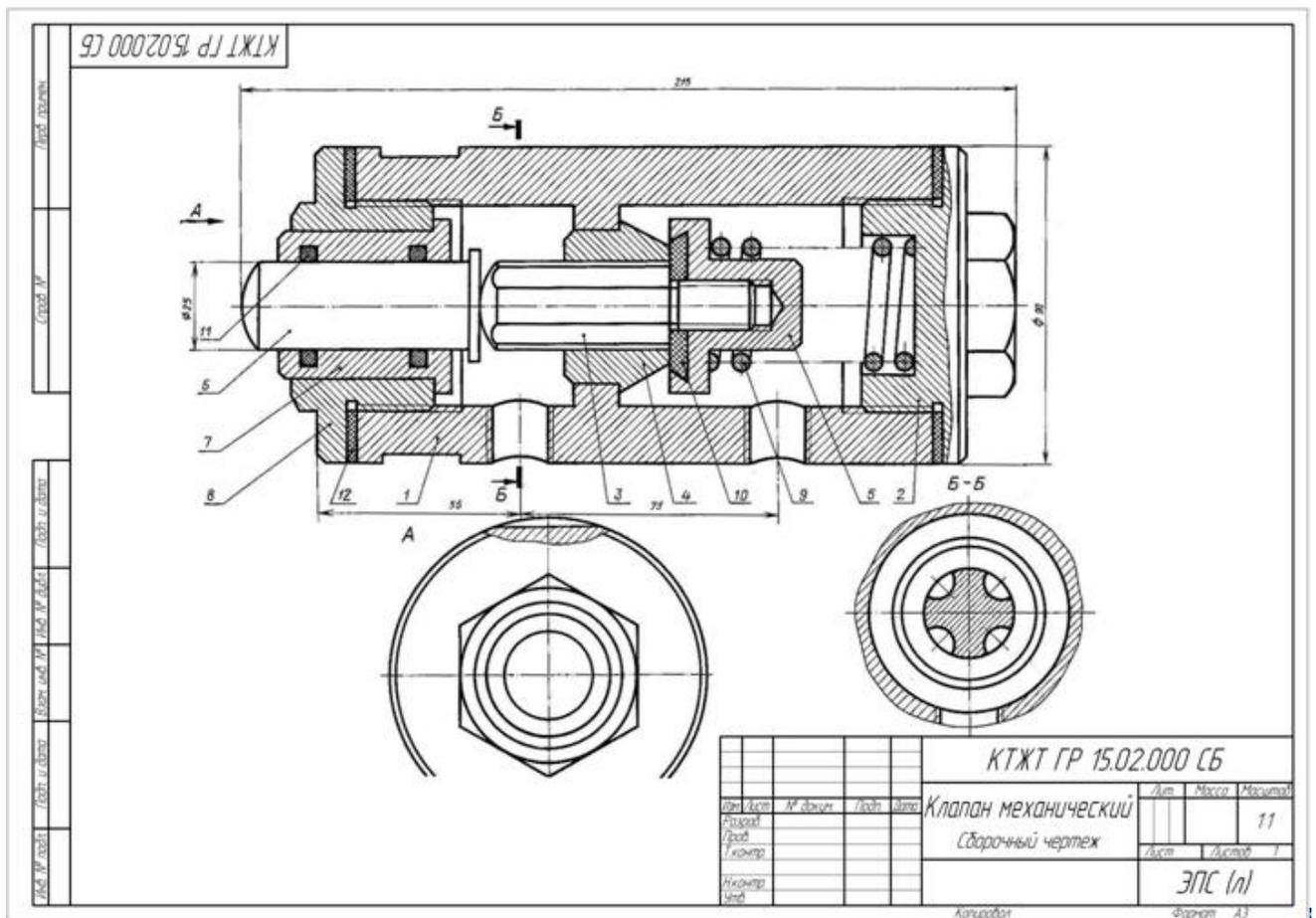


Рис. 7. Сборочный чертёж

*Клапан механический*

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			КТЖТ ГР 15.02.000СБ	Сборочный чертёж		
				<u>Документация</u>		
				<u>Детали</u>		
A3		1	КТЖТ.ГР 15.02.001	Корпус	1	
A4		2	КТЖТ.ГР 15.02.002	Крышка	1	
A4		3	КТЖТ.ГР 15.02.003	Шток	1	
A4		4	КТЖТ.ГР 15.02.004	Седло	1	
A4		5	КТЖТ.ГР 15.02.005	Клапан	1	
A4		6	КТЖТ.ГР 15.02.006	Толкатель	1	
A4		7	КТЖТ.ГР 15.02.007	Втулка	1	
A4		8	КТЖТ.ГР 15.02.008	Крышка	1	
A4		9	КТЖТ.ГР 15.02.009	Пружина	1	
A4		10	КТЖТ.ГР 15.02.010	Шайба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>	1	
		11		Кольца 025-030-30 ГОСТ 9833-73	2	
		1			1	
				<u>Материалы</u>		
		12		Кожа Э ГОСТ 20836-75	1	

Механический клапан предназначен для автоматических установок, регулируемых смазочно-охлаждающей жидкостью. Клапан состоит из корпуса 1, разделенного на две полости, в одну из которых поступает сжатый воздух. При перемещении толкателя 6 вправо он давит на шток 3 отодвигая клапан 5. Сжатый воздух проходит через клапан

Рис. 8. Описание сборочного чертёжа

## Команда №2

### Сборочный узел: Клапан механический

- 1) Назовите назначение изделия
- 2) По спецификации выясните какие детали входят в состав изделия
- 3) Определите сколько видов изделия дано на чертеже и каков истинный масштаб чертежа (любой из указанных размеров измерьте линейкой и выведите пропорцию размеров. Например габаритный размер на чертеже указан 260 мм, измерения показали 130 мм, значит истинный масштаб чертежа равен  $260:130=2$ . Все размеры на чертеже уменьшены в 2 раза).
- 4) Изучите принцип работы изделия
- 5) Каким образом между собой соединяются детали 1 и 8?
- 6) Каким образом взаимодействуют детали 3 и 6?
- 7) Для какой цели служат детали 6 и 11?
- 8) Найдите на чертеже детали 6, 7 и 8. Определите назначение этих деталей в сборочном узле. Распределите в группе номер детали для индивидуального детализирования.
- 9) Каждый участник команды находит все изображения своей детали (на каких видах и разрезах она видна) и закрашивает их одним цветом, а также по спецификации определяет формат бумаги для чертежа своей детали.
- 10) Участники расходятся на свои места для индивидуальной работы со своей деталью и встречаются по команде преподавателя для совместной проверки.

Рис. 10. Карточка задания на группу

## 5. Применение полученных знаний на практике

Единственный путь, ведущий к знанию,  
– это деятельность.  
*Бернард Шоу*

После совместного прочтения сборочного чертежа учащиеся должны посоветоваться в команде и выбрать деталь для индивидуальной работы по эскизному детализированию. На этом этапе студенту приходится брать на себя ответственность за принятое решение и последствия для всей команды, т.к., выбирая более легкую или более сложную деталь на детализирование, учащийся выбирает свою роль в группе и свой вклад в общее дело.

Выбрав детали, учащиеся расходятся для индивидуальной работы и по команде преподавателя собираются вновь для проверки выполненных эскизов. Для того чтобы команде было проще проверять эскизы и знать на какие ошибки следует обратить внимание, команде выдается карточка с вопросами для проверки эскизов:

Команда №2 (проверка)

**Сборочный узел: Клапан механический**

- 1) Для детали 6 (толкатель) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма детали?
  - каков размер буртика детали?
  - каков размер полусферической части детали?
- 2) Для детали 7 (втулка) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма детали?
  - каковы размеры фаски и буртика детали?
  - каков внутренний диаметр отверстия детали?
  - сколько проточек имеет деталь? Каковы их размеры и назначение?
- 3) Для детали 8 (крышка) проверьте следующие параметры:
  - какая часть внешней конструкции детали имеет шестигранную форму?
    - какая часть детали имеет резьбовую поверхность? Каковы диаметр и длина резьбы?
    - каковы размеры проточки?
    - где на детали выполнены фаски?
    - каков диаметр внутреннего отверстия детали?

Рис. 11. Карта вопросов для проверки эскизов

После проверки выполненных эскизов учащимся предлагается заполнить электронный журнал урока и оценить свою работу по чтению сборочного чертежа, а также оценить работу своих товарищей по команде.

*6. Рефлексия*

На этом этапе преподаватель задает вопросы для выявления степени достижения поставленной цели. Учащимся предлагается заполнить карточку самоанализа работы в группе:

## Карточка самоанализа участника группы

Тема: Детализирование

Фамилия и имя \_\_\_\_\_

Какая задача стояла перед вашей группой? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Как команда справилась с заданием? \_\_\_\_\_

С какими трудностями встретилась команда во время выполнения задания? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Какова ваша роль в команде и какой вклад в достижение общей цели внесли лично вы (здесь можно дать оценку своей работы)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

В каких моментах у вас лично возникли затруднения (здесь можно перечислить темы, которые вам лично необходимо повторить)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рис. 12. Карточка самоанализа работы в группе

Во время заполнения учащимися карточек самоанализа, преподаватель извлекает из сети электронный журнал и выставляет оценки за работу на уроке.

### *7. Подведение итогов*

Преподаватель выводит на экран слайд электронного журнала. Объявляет оценки за урок и комментирует их. Выявляет трудности каждого студента на разных этапах занятия и предлагает варианты их ликвидации.

## Электронный журнал урока

Аверьянов Иван				
Бортников Вадим				
Вьшня Иван				
Ведясов Алексей				
Елгин Андрей				
Андреев Кирилл				
Васильев Андрей				
Жакин Игорь				
Караченко Никита				
Коротков Олег				
Блищаго Александр				
Пщенко Максим				
1 – Количество ошибок при взаимотренровке				
2 – Оценка за чтение сборочного чертежа				
3 – Оценка за работу в группе	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
4 – Оценка преподавателя за урок				

Рисунок 13 – Электронный журнал урока

### *8. Информация о домашнем задании*

На этом этапе можно предоставить учащимся возможность самим сформулировать домашнее задание. Если учащихся возникает желание выполнить рабочий чертеж своей детали с применением машинной графики, то это только поощряется.

## Список литературы

1. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа: [www.rgorgo.ru](http://www.rgorgo.ru)
2. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: [www.informika.ru](http://www.informika.ru)
3. ГОСТы Единой Системы конструкторской документации

ПРИЛОЖЕНИЕ А: Карточки взаимотренировки

<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Карточка на повторение №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Перечислите различия сборочного чертежа и чертежа общего вида</li><li>2. Перечислите известные Вам виды разрезов</li><li>3. Перечислите сходства эскиза и рабочего чертежа детали</li><li>4. Как называется разрез для выявления формы детали лишь в одном отдельном месте?</li><li>5. На каких деталях можно соединить половину вида с половиной разреза?</li></ol>	<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Ответы к карточке №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сборочный чертеж нужен для изготовления и сборки изделия, а чертеж общего вида нужен для пояснения принципа действия устройства.</li><li>2. Простые: горизонтальные, фронтальные, профильные, наклонные. Сложные: ступенчатые и ломаные</li><li>3. На обоих дано изображение детали с необходимыми разрезами, размерами и оба выполняются в соответствии со стандартами ЕСКД</li><li>4. Местный</li><li>5. На симметричных относительно оси.</li></ol>
---	--

<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Карточка на повторение №2</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сколько видов изделия или детали должно быть на чертеже?</li><li>2. Перечислите отличия эскиза и рабочего чертежа детали</li><li>3. Перечислите сходства сборочного чертежа и чертежа общего вида</li><li>4. Чем разрез отличается от сечения?</li></ol>	<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Ответы к карточке №2</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Необходимое и достаточное количество, чтобы была ясна форма и размеры детали или изделия</li><li>2. Эскиз предназначен для разового использования и выполнен от руки, а чертеж документ долгосрочного хранения и выполненный с использованием чертежных принадлежностей</li><li>3. И там и там изображен сборочный узел и показаны его составные части</li><li>4. В разрезе показывается и то, что получилось в секущей плоскости, и то, что расположено за ней. В сечении показывается только то, что в секущей плоскости</li></ol>
---	--

5. Какие крепежные детали относят к стандартным?	5. Болты, винты, гайки, шпильки, шайбы
--	--

<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Карточка на повторение №3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как обозначаются детали на сборочном чертеже?</li> <li>2. Как обозначается резьба на чертеже?</li> <li>3. Как на чертеже показать внутреннюю форму детали?</li> <li>4. Какая форма основной надписи должна использоваться для чертежа и спецификации?</li> <li>5. Какие размеры наносят на сборочном чертеже?</li> </ol>	<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Ответы к карточке №3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Детали обозначаются номерами позиции и заносятся в спецификацию</li> <li>2. Резьба обозначается условно: вершины зубьев обозначают сплошной толстой линией, впадины зубьев обозначают сплошной тонкой линией</li> <li>3. Штриховыми линиями, разрезом или сечением</li> <li>4. Для чертежей используется форма 1 (высота основной надписи 55мм), для спецификации основная надпись по форме 2 (высота 40мм)</li> <li>5. Габаритные, монтажные и присоединительные</li> </ol>
--	---

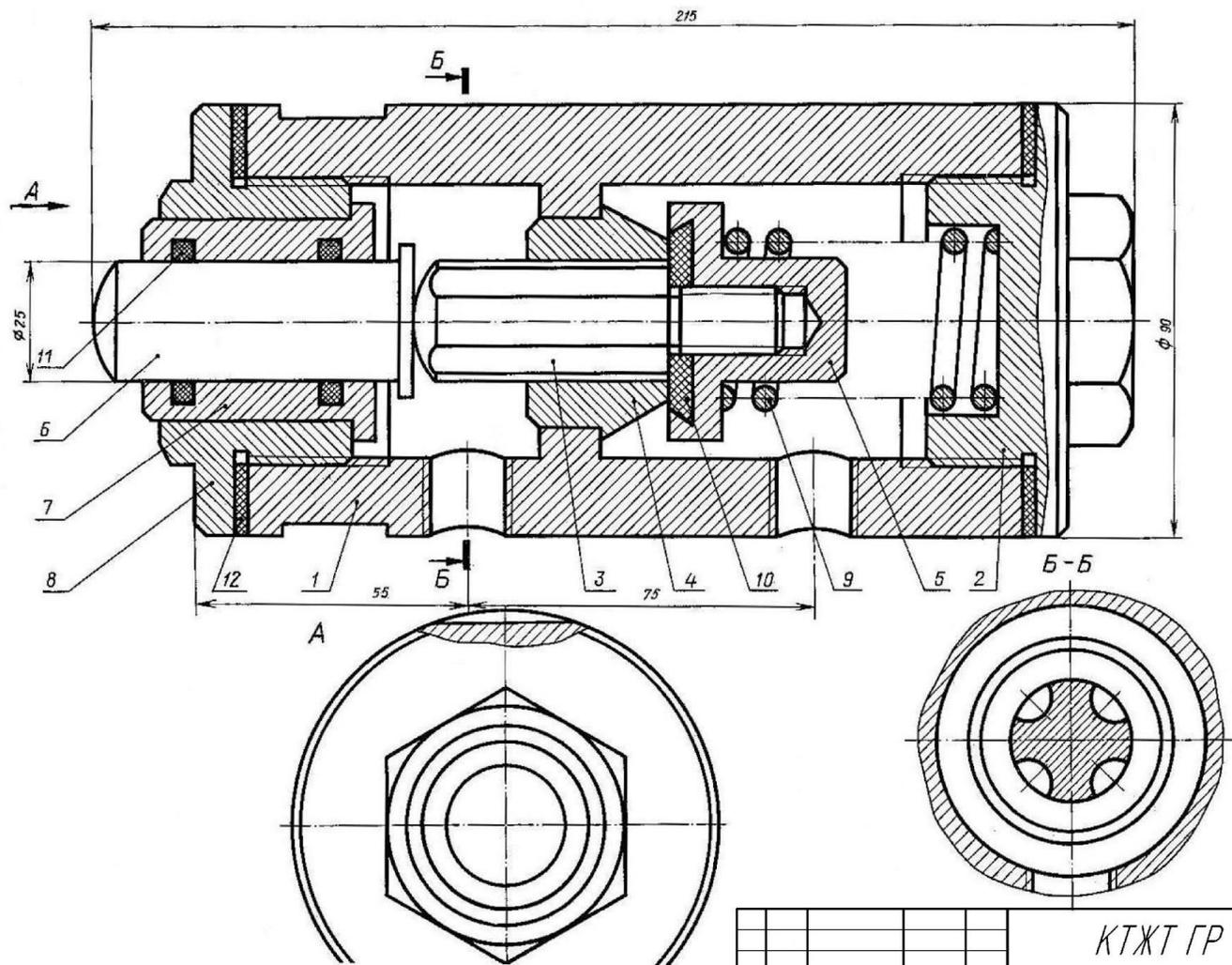
<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Карточка на повторение №4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как обозначаются детали на чертеже общего вида?</li> <li>2. Применяют ли размеры и сечения на сборочном чертеже?</li> <li>3. Перечислите сходства сборочного чертежа и чертежа общего вида</li> <li>4. Что означают цифры, стоящие на полках-выносах на сборочном чертеже?</li> </ol>	<p><b>Тема: Деталирование</b> Вид деятельности: тренировка <b>Ответы к карточке №4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Детали на чертеже общего вида обозначаются на полках-выносах, где подписано их название</li> <li>2. На сборочном чертеже, как и на чертеже детали могут использоваться разрезы и сечения для выявления внутреннего контура</li> <li>3. И там и там изображен сборочный узел и показаны его составные части</li> <li>4. Номера деталей, занесенных в спецификацию</li> </ol>
---	--

5. Могут ли размерные линии пересекаться между собой или пересекать осевые линии?

5. Не могут



КТЖТ ГР 15.02.000 СБ



Перед. проекция

Сторона №

Полож. и дата

Взам. инв. № Инв. № одобр.

Полож. и дата

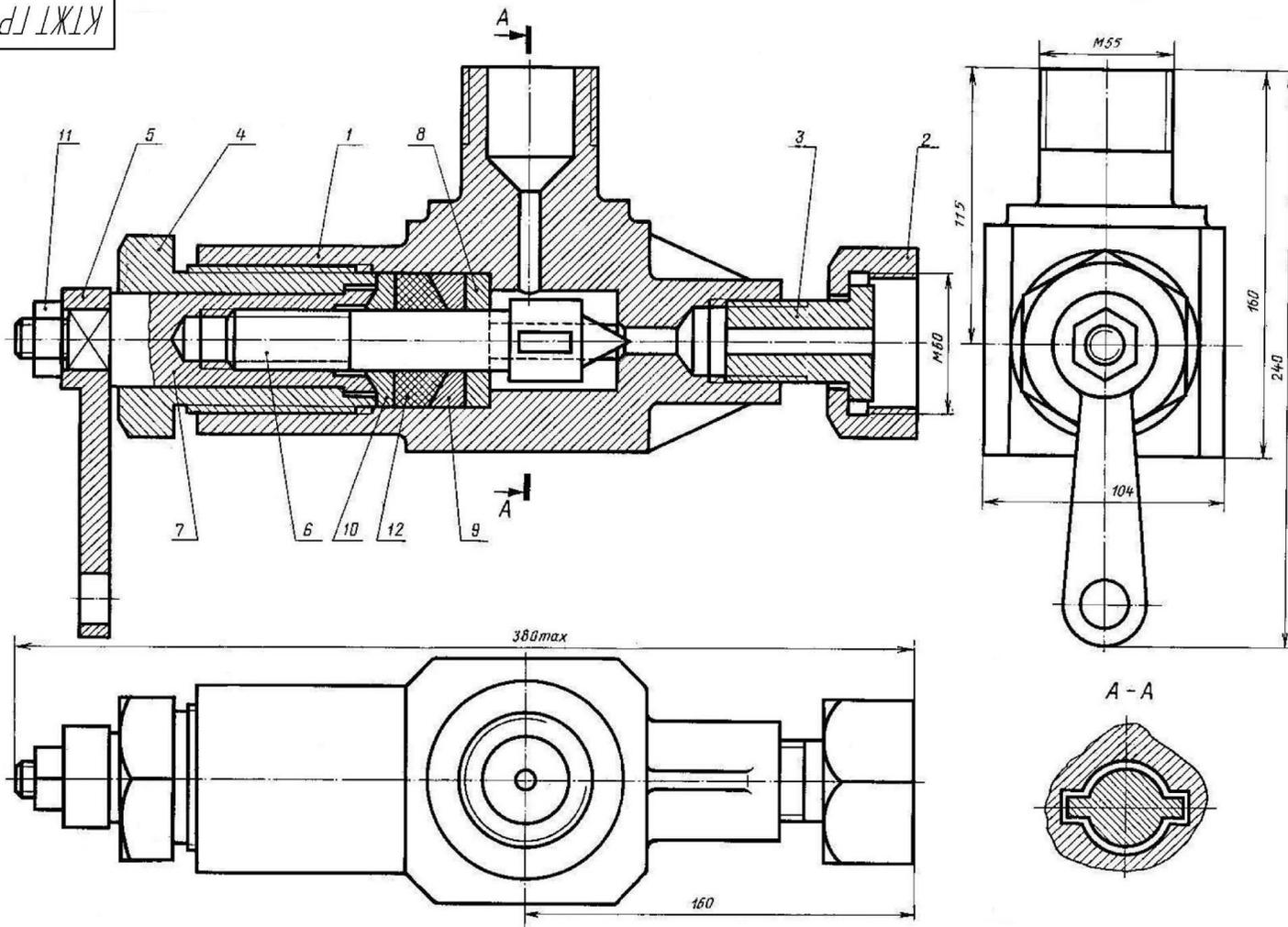
Инв. № подл.

				КТЖТ ГР 15.02.000 СБ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Классификация	Лит.	Масса	Масштаб
					Клапан механический			1:1
Разработ.					Сборочный чертеж	Лист	Листов	1
Проб.						ЭПС (л)		
Т.контр.								
И.контр.								
Утв.								

Копиробал

Формат А3

КТЖТ ГР 15.03.000 СБ



Подоб. прорисовки

Список №

Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ док-м	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Чтв.				

КТЖТ ГР 15.03.000 СБ

Вентиль  
Сборочный чертёж

Лист	Масса	Масштаб
		1:2
Лист	Листов	1

ЭПС (л)

Копировал

Формат А3

КТЖТ ГР 15.04.000 СБ

Перед. посылка

Справ. №

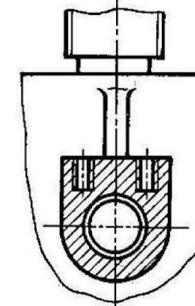
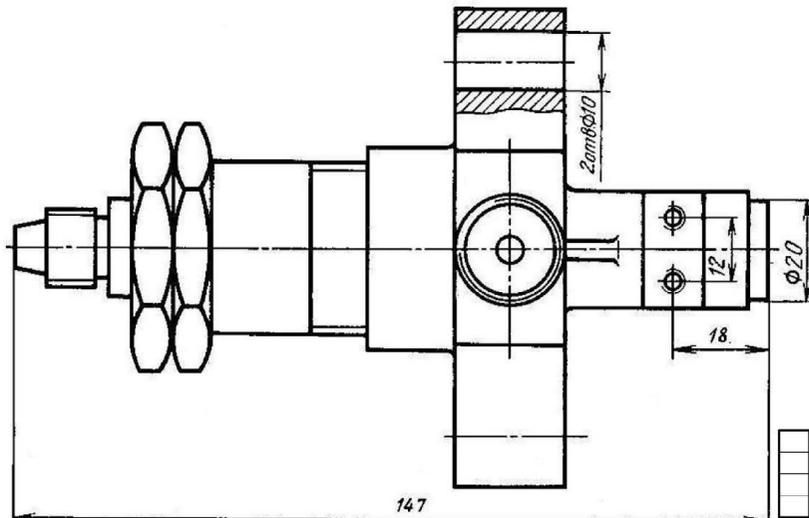
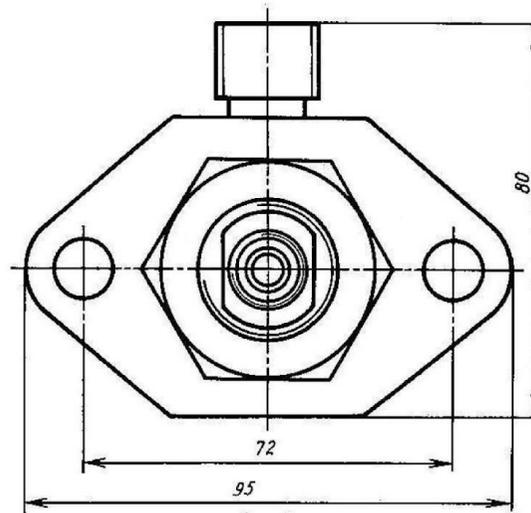
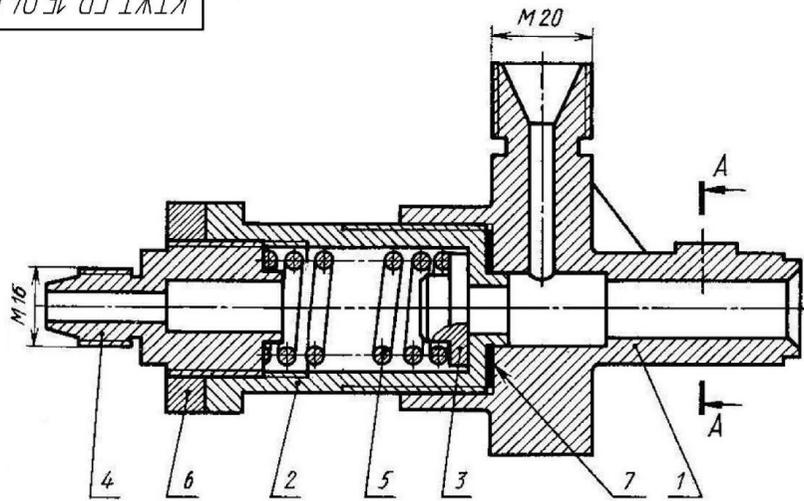
Подп. и дата

Изд. № эф. д.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изд. № подл.

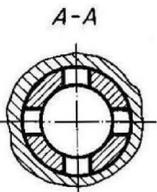
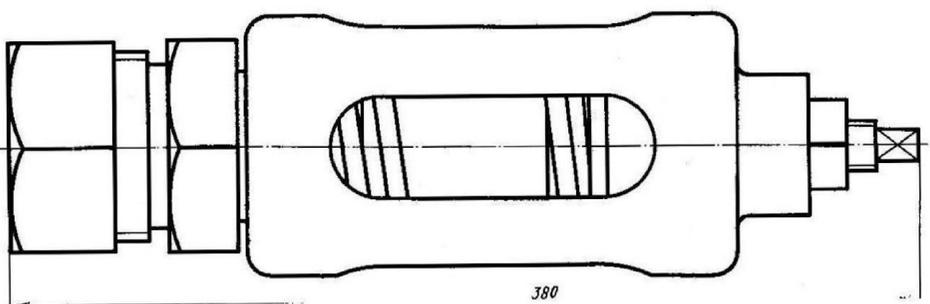
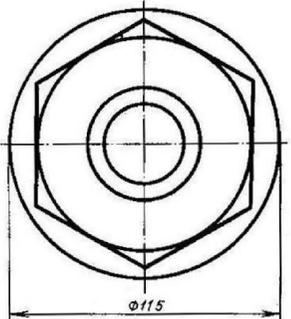
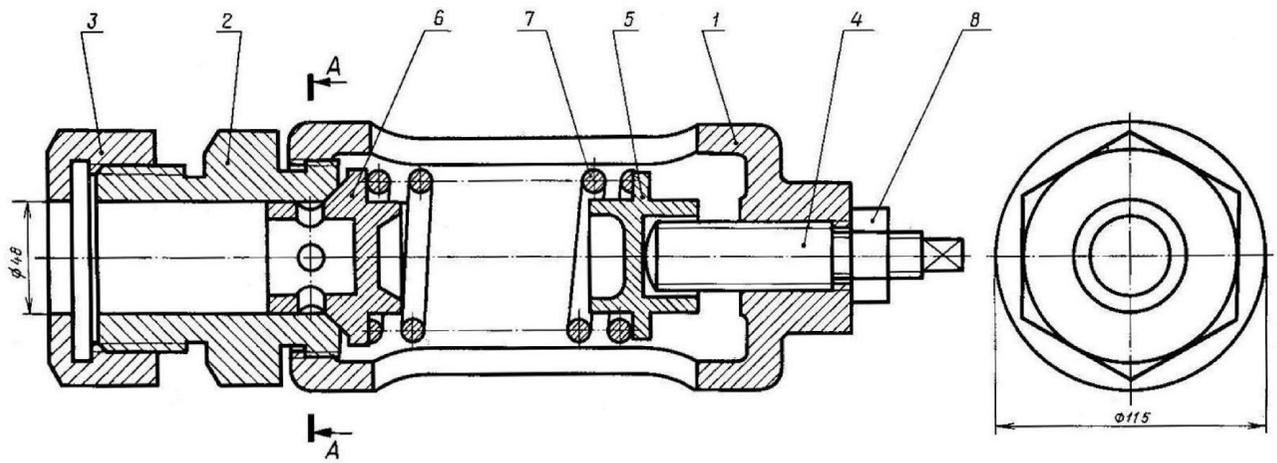


				<b>КТЖТ ГР 15.04.000 СБ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.					<b>ЭПС (л)</b>		
Н.контр.							
Утв.							

Копирвал

Формат А3

КТЖТ ГР 15.05.000 СБ



Лист приложений  
 Справ. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № дробл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

КТЖТ ГР 15.05.000 СБ		
Лит.	Масса	Масштаб
		1:2
Лист	Листов 1	
ЭПС (л)		

Копирабал

Формат А3

# Клапан механический

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			КТЖТ.ГР 15.02.000СБ	<u>Документация</u> Сборочный чертёж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	КТЖТ.ГР 15.02.001	Корпус	1	
A4		2	КТЖТ.ГР 15.02.002	Крышка	1	
A4		3	КТЖТ.ГР 15.02.003	Шток	1	
A4		4	КТЖТ.ГР 15.02.004	Седло	1	
A4		5	КТЖТ.ГР 15.02.005	Клапан	1	
A4		6	КТЖТ.ГР 15.02.006	Толкатель	1	
A4		7	КТЖТ.ГР 15.02.007	Втулка	1	
A4		8	КТЖТ.ГР 15.02.008	Крышка	1	
A4		9	КТЖТ.ГР 15.02.009	Пружина	1	
A4		10	КТЖТ.ГР 15.02.010	Шайба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Кольцо 025-030-30 ГОСТ 9833-73	2	
				<u>Материалы</u>		
		12		Кожа 3 ГОСТ 20836-75	1	

Механической клапан предназначен для автоматических установок, распыляющих смазочно-охлаждающие жидкости. Клапан состоит из корпуса 1, разделенного на две полости, в одну из которых поступает сжатый воздух. При перемещении толкателя 6 вправо он давит на шток 3, отодвигая клапан 5. Сжатый воздух проходит через клапан по продольным пазам штока к распыляющему устройству. При снятии нагрузки с толкателя клапан, шток и толкатель возвращаются в первоначальное положение под действием пружины 9. В результате этого клапан прижимается к седлу 4, закрывая проход воздуха.

# Вентиль

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
A2			КТЖТ.ГР 15.03.000СБ	<u>Документация</u> Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	КТЖТ.ГР 15.03.001	Корпус	1	
A4		2	КТЖТ.ГР 15.03.002	Гайка	1	
A4		3	КТЖТ.ГР 15.03.003	Втулка	1	
A4		4	КТЖТ.ГР 15.03.004	Гайка	1	
A4		5	КТЖТ.ГР 15.03.005	Рукоятка	1	
A4		6	КТЖТ.ГР 15.03.006	Клапан	1	
A4		7	КТЖТ.ГР 15.03.007	Гайка клапана	1	
A4		8	КТЖТ.ГР 15.03.008	Шайба	1	
A4		9	КТЖТ.ГР 15.03.009	Кольцо	1	
A4		10	КТЖТ.ГР 15.03.010	Кольцо	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Гайка М24 ГОСТ 5915-70	1	
				<u>Материалы</u>		
		12		Шнур асбестовый ШАОН 151 ГОСТ 1779-83	1	

Вентиль данной конструкции применяется для регулирования давления выпуска газа из баллона.

Скорость и давление газа зависят от величины зазора между коническим концом клапана 6 и отверстием в корпусе 1. Зазор можно изменять вращением гайки клапана 7, которая перемещает клапан вдоль оси. Вращательному движению клапана препятствуют два выступа на цилиндрической части, входящие в соответствующие пазы внутри корпуса. Корпус верхним резьбовым выступом крепится в горловине баллона. Втулка 3 и гайка 2 предназначены для соединения вентиль с трубопроводом, по которому газ поступает к химическому аппарату. Для устранения утечки газа в вентиль вмонтировано уплотнение, состоящее из асбестового шнура 12 и уплотнительных колец 9 и 10, которые поджимаются специальной гайкой 4.

# Клапан обратный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			КТЖТ.ГР 15.04000СБ	<u>Документация</u> Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	КТЖТ.ГР 15.04001	Корпус	1	
A4		2	КТЖТ.ГР 15.04002	Гайка	1	
A4		3	КТЖТ.ГР 15.04003	Клапан	1	
A4		4	КТЖТ.ГР 15.04004	Наконечник	1	
A4		5	КТЖТ.ГР 15.04005	Пружина	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		6		Гайка М27 ГОСТ 5916-70	1	
				<u>Материалы</u>		
		7		Картон А1 ГОСТ 9347-74	1	

Обратный клапан устанавливают на трубах, соединяющих резервуар с прибором.

Жидкость, поступающая под давлением из нагнетательного прибора через правое отверстие в полость корпуса 1, перемещает клапан 3 и сжимает пружину 5. При падении давления жидкости под действием пружины клапан закрывает отверстие корпуса, преграждая тем самым обратный выход жидкости. Верхнее отверстие корпуса предназначено для продувки трубопровода.

# Клапан предохранительный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Ко л.	Примечание
A2			КТЖТ.ГР 15.05000СБ	<u>Документация</u> Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	КТЖТ.ГР 15.05.001	Корпус	1	
A3		2	КТЖТ.ГР 15.05.002	Седло	1	
A4		3	КТЖТ.ГР 15.05.003	Гайка	1	
A4		4	КТЖТ.ГР 15.05.004	Винт	1	
A4		5	КТЖТ.ГР 15.05.005	Опора	1	
A4		6	КТЖТ.ГР 15.05.006	Клапан	1	
A4		7	КТЖТ.ГР 15.05.007	Пружина	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Гайка М18 ГОСТ 5916-70	1	

Предохранительный клапан устанавливают в трубопроводах, системах управления и регулирования для сбрасывания избыточного давления жидкостей или пара. Клапан регулируют на определенное давление винтом 4, который фиксируется гайкой 8.

При увеличении давления выше нормы жидкость или пар давит на клапан 6, который сжимая пружину 7, перемещается вправо. При этом жидкость или пар выходят через отверстие клапана и корпуса 1.

При падении давления жидкости или пара пружина перемещает клапан в исходное положение. Для обеспечения хорошей герметичности поверхность клапана притирается к седлу 2.

# Кран угловой

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			КТЖТ.ГР 15.01.000СБ	<u>Документация</u> Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	КТЖТ.ГР 15.01.001	Корпус	1	
A4		2	КТЖТ.ГР 15.01.002	Седло	1	
A4		3	КТЖТ.ГР 15.01.003	Шток-клапан	1	
A4		4	КТЖТ.ГР 15.01.004	Гайка накидная	1	
A4		5	КТЖТ.ГР 15.01.005	Штуцер	1	
A4		6	КТЖТ.ГР 15.01.006	Втулка	1	
A4		7	КТЖТ.ГР 15.01.007	Маховик	1	
A4		8	КТЖТ.ГР 15.01.008	Кольцо	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Винт А.М10х50.48 ГОСТ1491-80	1	
		10		Кольцо СГ 36-16-5 ГОСТ 6308-71	3	
		11		Шайба 10.01.05 ГОСТ 11371-78	1	
				<u>Материалы</u>		
		12		Прокладка - прессшпан	1	

Кран угловой устанавливается на трубопроводах для регулирования подачи жидкости или газа. Кран с помощью двух штуцеров 5 (второй штуцер не изображен) присоединяется к трубопроводу.

На чертеже кран изображен в закрытом положении. Чтобы открыть кран, необходимо повернуть маховик против часовой стрелки. Маховик скреплен со штоком-клапаном 3. При вращении штока-клапана образуется зазор для прохода жидкости или газа. Для уплотнения шток-клапан служит сальниковое устройство, состоящее из втулки 6, колец 8, 10 и гайки накидной 4.

Команда №1

**Сборочный узел: Кран угловой**

- 1) Назовите назначение изделия
- 2) По спецификации выясните какие детали входят в состав изделия
- 3) Определите сколько видов изделия дано на чертеже и каков истинный масштаб чертежа (любой из указанных размеров измерьте линейкой и выведите пропорцию размеров. Например габаритный размер на чертеже указан 260 мм, измерения показали 130 мм, значит истинный масштаб чертежа равен  $260:130=2$ . Все размеры на чертеже уменьшены в 2 раза).
- 4) Изучите принцип работы изделия
- 5) Каким образом между собой соединяются детали 4 и 2?
- 6) Каким образом взаимодействуют детали 6, 4 и 2?
- 7) Для какой цели служат детали 6, 8 и 12?
- 8) Найдите на чертеже детали 4, 5 и 6. Определите назначение этих деталей в сборочном узле. Распределите в группе номер детали для индивидуального детализирования.
- 9) Каждый участник команды находит все изображения своей детали (на каких видах и разрезах она видна) и закрашивает их одним цветом, а также по спецификации определяет формат бумаги для чертежа своей детали.
- 10) Участники расходятся на свои места для индивидуальной работы со своей деталью и встречаются по команде преподавателя для совместной проверки.

Команда №1 (проверка)

**Сборочный узел: Кран угловой**

- 1) Для детали 4 (гайка накидная) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма детали?
  - каков диаметр отверстия под шток-клапан?
  - каков диаметр и длина резьбы в отверстии?
  - каковы размеры проточки?
- 2) Для детали 5 (штуцер) проверьте следующие параметры:
  - в какой части наружной конструкции детали имеет шестигранную форму?
  - какова форма и размеры внутреннего отверстия в детали?
  - сколько резьбовых поверхностей имеет детали? Каковы длина и диаметр каждой резьбы?
- 3) Для детали 6 (втулка) проверьте следующие параметры:
  - какова форма и размеры внутреннего отверстия детали?
  - каковы размеры буртика детали?
  - есть ли на детали резьбовые поверхности?

## Команда №2

### Сборочный узел: Клапан механический

- 1) Назовите назначение изделия
- 2) По спецификации выясните какие детали входят в состав изделия
- 3) Определите сколько видов изделия дано на чертеже и каков истинный масштаб чертежа (любой из указанных размеров измерьте линейкой и выведите пропорцию размеров. Например габаритный размер на чертеже указан 260 мм, измерения показали 130 мм, значит истинный масштаб чертежа равен  $260:130=2$ . Все размеры на чертеже уменьшены в 2 раза).
- 4) Изучите принцип работы изделия
- 5) Каким образом между собой соединяются детали 1 и 8?
- 6) Каким образом взаимодействуют детали 3 и 6?
- 7) Для какой цели служат детали 6 и 11?
- 8) Найдите на чертеже детали 6, 7 и 8. Определите назначение этих деталей в сборочном узле. Распределите в группе номер детали для индивидуального детализирования.
- 9) Каждый участник команды находит все изображения своей детали (на каких видах и разрезах она видна) и закрашивает их одним цветом, а также по спецификации определяет формат бумаги для чертежа своей детали.
- 10) Участники расходятся на свои места для индивидуальной работы со своей деталью и встречаются по команде преподавателя для совместной проверки.

## Команда №2 (проверка)

### Сборочный узел: Клапан механический

- 1) Для детали 6 (толкатель) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма детали?
  - каков размер буртика детали?
  - каков размер полусферической части детали?
- 2) Для детали 7 (штулка) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма детали?
  - каковы размеры фаски и буртика детали?
  - каков внутренний диаметр отверстия детали?
  - сколько проточек имеет деталь? Каковы их размеры и назначение?
- 3) Для детали 8 (крышка) проверьте следующие параметры:
  - какая часть внешней конструкции детали имеет шестигранную форму?
  - какая часть детали имеет резьбовую поверхность? Каковы диаметр и длина резьбы?
  - каковы размеры проточки?
  - где на детали выполнены фаски?
  - каков диаметр внутреннего отверстия детали?

## Команда №3

### Сборочный узел: Вентиль

- 1) Назовите назначение изделия
- 2) По спецификации выясните какие детали входят в состав изделия
- 3) Определите сколько видов изделия дано на чертеже и каков истинный масштаб чертежа (любой из указанных размеров измерьте линейкой и выведите пропорцию размеров. Например габаритный размер на чертеже указан 260 мм, измерения показали 130 мм, значит истинный масштаб чертежа равен  $260:130=2$ . Все размеры на чертеже уменьшены в 2 раза).
- 4) Изучите принцип работы изделия
- 5) С какими деталями взаимодействует деталь 4?
- 6) Каким образом между собой соединены детали 2 и 3?
- 7) Для какой цели служат 6, 9, 10 и 12?
- 8) Найдите на чертеже детали 2, 3 и 4. Определите назначение этих деталей в сборочном узле. Распределите в группе номер детали для индивидуального детализирования.
- 9) Каждый участник команды находит все изображения своей детали (на каких видах и разрезах она видна) и закрашивает их одним цветом, а также по спецификации определяет формат бумаги для чертежа своей детали.
- 10) Участники расходятся на свои места для индивидуальной работы со своей деталью и встречаются по команде преподавателя для совместной проверки.

## Команда №3 (проверка)

### Сборочный узел: Вентиль

- 1) Для детали 2 (гайка) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма детали?
  - сколько резьбовых поверхностей имеет деталь? Каковы параметры резьбы?
  - каков диаметр отверстия для втулки (3)?
  - каковы размеры проточки?
- 2) Для детали 3 (втулка) проверьте следующие параметры:
  - какую форму имеет деталь?
  - каковы размеры резьбовой поверхности на детали?
  - каковы форма и размеры внутреннего отверстия?
  - каковы размеры буртика?
- 3) Для детали 4 (гайка) проверьте следующие параметры:
  - какая часть внешней конструкции детали имеет шестигранную форму?
  - какая часть детали имеет резьбовую поверхность? Каковы диаметр и длина резьбы?
  - каковы размеры проточки?
  - где на детали выполнены фаски?
  - каков диаметр внутреннего отверстия детали?

## Команда №4

### Сборочный узел: Клапан обратный

- 1) Назовите назначение изделия
- 2) По спецификации выясните какие детали входят в состав изделия
- 3) Определите сколько видов изделия дано на чертеже и каков истинный масштаб чертежа (любой из указанных размеров измерьте линейкой и выведите пропорцию размеров. Например габаритный размер на чертеже указан 260 мм, измерения показали 130 мм, значит истинный масштаб чертежа равен  $260:130=2$ . Все размеры на чертеже уменьшены в 2 раза).
- 4) Изучите принцип работы изделия
- 5) Каким образом между собой соединяются детали 4 и 2?
- 6) Каким образом взаимодействуют детали 6, 4 и 2?
- 7) Для какой цели служат детали 3 и 5?
- 8) Найдите на чертеже детали 2, 3 и 4. Определите назначение этих деталей в сборочном узле. Распределите в группе номер детали для индивидуального детализирования.
- 9) Каждый участник команды находит все изображения своей детали (на каких видах и разрезах она видна) и закрашивает их одним цветом, а также по спецификации определяет формат бумаги для чертежа своей детали.
- 10) Участники расходятся на свои места для индивидуальной работы со своей деталью и встречаются по команде преподавателя для совместной проверки.

## Команда №4 (проверка)

### Сборочный узел: Клапан обратный

- 1) Для детали 2 (гайка) проверьте следующие параметры:
  - какова наружная форма и внутренняя форма детали?
  - сколько резьбовых поверхностей имеет деталь?
  - каков диаметр и длина резьбы каждой из резьб?
  - каковы размеры буртика?
  - каковы размеры наплыва детали?
- 2) Для детали 3 (клапан) проверьте следующие параметры:
  - какова форма детали?
  - сколько фасок имеет деталь?
  - для чего предназначена ступенчатость детали?
- 3) Для детали 4 (наконечник) проверьте следующие параметры:
  - сколько резьбовых поверхностей имеет деталь?
  - каковы диаметр и длина каждой из резьб?
  - в какой части деталь имеет шестигранную форму?
  - какую форму имеет внутренняя часть детали?
  - каковы размеры наплыва детали?
  - каковы размеры проточки?

## Команда №5

### Сборочный узел: Клапан предохранительный

- 1) Назовите назначение изделия
- 2) По спецификации выясните какие детали входят в состав изделия
- 3) Определите сколько видов изделия дано на чертеже и каков истинный масштаб чертежа (любой из указанных размеров измерьте линейкой и выведите пропорцию размеров. Например габаритный размер на чертеже указан 260 мм, измерения показали 130 мм, значит истинный масштаб чертежа равен  $260:130=2$ . Все размеры на чертеже уменьшены в 2 раза).
- 4) Изучите принцип работы изделия
- 5) Каким образом между собой соединяются детали 1, 2 и 3?
- 6) Каким образом взаимодействуют детали 4,5 и 7?
- 7) Сколько отверстий имеет деталь 6 и как она расположена?
- 8) Найдите на чертеже детали 2, 3 и 6. Определите назначение этих деталей в сборочном узле. Распределите в группе номер детали для индивидуального детализирования.
- 9) Каждый участник команды находит все изображения своей детали (на каких видах и разрезах она видна) и закрашивает их одним цветом, а также по спецификации определяет формат бумаги для чертежа своей детали.
- 10) Участники расходятся на свои места для индивидуальной работы со своей деталью и встречаются по команде преподавателя для совместной проверки.

## Команда №5 (проверка)

### Сборочный узел: Клапан предохранительный

- 1) Для детали 2 (седло) проверьте следующие параметры:
  - какая часть внешней конструкции детали имеет шестигранную форму?
  - какая часть детали имеет резьбовую поверхность? Каковы диаметр и длина резьбы?
  - каковы размеры проточки?
  - каков диаметр внутреннего отверстия детали?
  - сколько резьбовых поверхностей имеет деталь? Каковы размеры каждой из резьб?
- 2) Для детали 3 (гайка) проверьте следующие параметры:
  - какая часть внешней конструкции детали имеет шестигранную форму?
  - какая часть детали имеет резьбовую поверхность? Каковы диаметр и длина резьбы?
  - каковы размеры проточки?
  - где на детали выполнены фаски?
  - каков диаметр внутреннего отверстия детали?
- 3) Для детали 6 (клапан) проверьте следующие параметры:
  - с какой целью деталь выполнена ступенчатой?
  - какую внутреннюю форму и сколько сквозных отверстий имеет деталь?
  - где на детали выполнена фаски и каковы ее размеры?

