

Карточки-задания по работе с металлоконструктором. V — VII классы¹

Сборка моделей

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

При сборке модели из деталей конструктора необходимо ясно представлять следующее:

- из каких узлов состоит модель;
- из каких деталей собираются узлы;
- как взаимодействуют узлы между собой, каков принцип действия модели;
- какова последовательность сборки отдельных узлов и модели в целом.

Сборку сложной модели всегда производят по узлам, начиная с наиболее сложного. От его конструкции зависит компоновка других узлов модели. Конструкцию модели можно упростить путем подбора наиболее подходящих деталей и способов их соединений.

Советы по сборке моделей. Крепежные детали устанавливают двумя приемами: ввинчивают винт отверткой, поддерживая гайку ключом (рис. 1, а), или наворачивают гайку ключом, поддерживая головку винта отверткой (рис. 1, б). При соединении деталей с помощью шпильки, гайки наворачивают двумя ключами, как показано на рис. 2.

При сборке модели иногда бывает трудно пропустить винт из-за недостаточного совпадения отверстий соединяемых деталей. Для

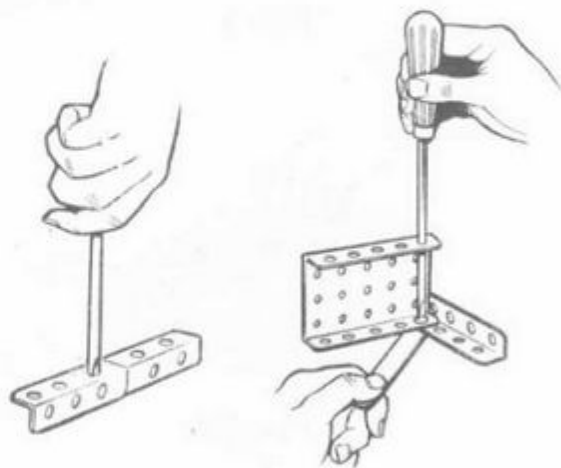


Рис. 3

Рис. 4



Рис. 5

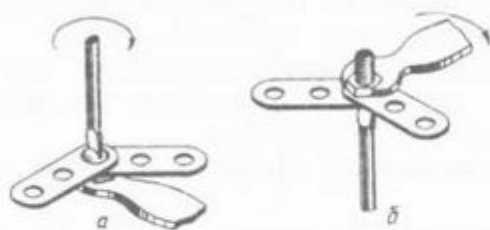


Рис. 1

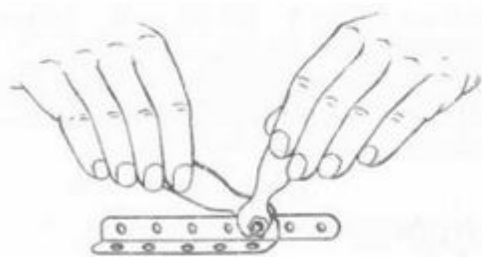


Рис. 2

того чтобы винт легко прошел в отверстия, в соседние отверстия можно вставить отвертку (рис. 3).

Возможен и такой способ соединения деталей, когда отвертку пропускают к головке винта через противоположное отверстие (рис. 4). Особенно это необходимо при сборке узлов, состоящих из скоб и присоединяемых к ним полос и колес, устанавливаемых между ними (рис. 5).

Если при сборке узла надо в одном месте соединить несколько деталей (рис. 6), то сначала вставляют винты головками 1 внутрь угла, а затем устанавливают гайки 2, в которые ввинчивают винты.

При сборке некоторых моделей бывает трудно поддерживать рукой гайку или винт. В этих случаях применяют специальный инструмент-державку. На рис. 7 показана установка винта с помощью державки. Винт предварительно устанавливают в державку и в ней подводят к трудному месту сборки. После этого на винт наворачивают гайку.

В державке можно устанавливать и гайку (рис. 8). Винт ввинчивают в гайку сначала руками, а затем ключом.

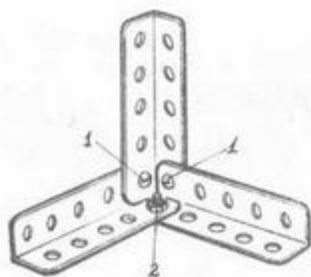


Рис. 6

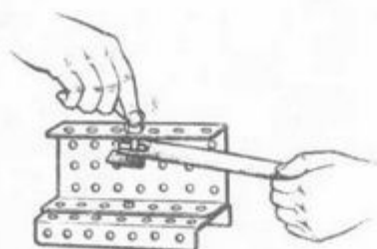


Рис. 7

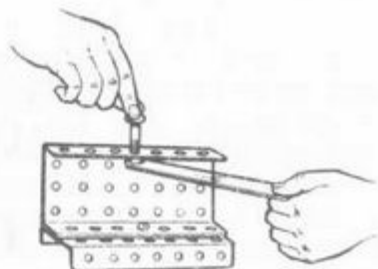


Рис. 8

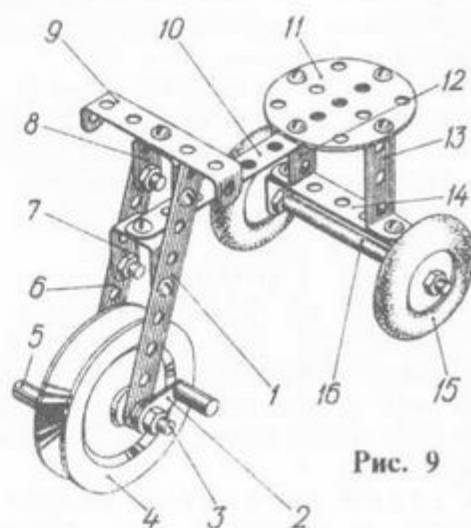


Рис. 9

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сборка модели "Трехколесный велосипед" (рис. 9)

Сборка переднего колеса

1. Установить переднее колесо 4 в середине вала 3 (шпилька длиной 30 мм) и закрепить его неподвижно гайками с двух сторон.
2. Установить полосу 1 на вал 3 и накрутить гайку, обеспечив подвижное соединение.
3. Соединить полосу 6 с обоймой 7 посредством короткого винта с гайкой.
4. Установить полосу 6 на вал 3, накрутить гайку, обеспечив подвижное соединение.
5. Соединить полосу 1 с обоймой 7 коротким винтом с гайкой.
6. Установить неподвижно на валу 3 педали 2 и 5, направленные в противоположные стороны.
7. Присоединить скобу 9 (руль) к обойме 8.
8. Установить обойму 8 между полосами 1 и 6.
9. Проверить качество сборки. Колесо вместе с педалями и валом должно свободно вращаться на оси.

Сборка заднего колеса

1. Накрутить на длинную шпильку 16 (ось) две гайки. Надеть на ось скобу 14. Скоба должна находиться посреди шпильки.
2. Накрутить на шпильку гайки с обеих сторон, обеспечив подвижное соединение скобы с осью.
3. Надеть на ось 16 колеса и закрепить их неподвижно двумя гайками.
4. Проверить качество сборки. Колесо вместе с осью должно свободно вращаться в скобе 14.
5. Установить на скобе 14 две скобы 12 и 13.
6. Прикрепить сиденье 11 к скобам 12 и 13.
7. Прикрепить к сиденью 11 полосу 10.

Соединение деталей переднего и заднего колес

1. Присоединить полосу 10 к обойме 7.
2. Проверить модель в действии и показать ее учителю.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что надо знать перед началом сборки модели?
2. Какова последовательность сборки модели?

3. Расскажите о приемах установки крепежных деталей.
4. Для чего служит державка?

Модель с фрикционной передачей

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Механизмы служат для передачи движения или преобразования одного вида движения в другой. Одни детали механизма во время работы находятся в движении, другие остаются неподвижными.

Подвижные детали совершают вращательное или поступательное движение. Они передают движение или принимают его. Деталь механизма, передающая движение, называется *ведущей*, принимающая это движение — *ведомой*.

Во фрикционных механизмах вращательное движение передается от ведущего вала к ведомому валу благодаря силе трения, возникающей при прижатии ведущего и ведомого колес друг к другу. Передача движения с помощью фрикционного механизма может осуществляться не только между параллельными, но и пересекающимися валами (рис. 1). При вращении приводной рукоятки 1 вращается ведущее колесо 2, которое пере-

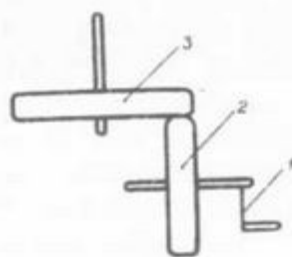


Рис. 1

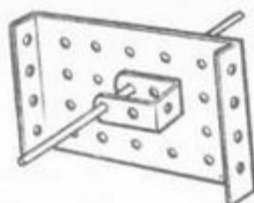


Рис. 2

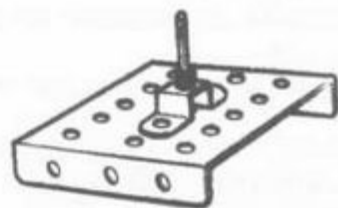


Рис. 3

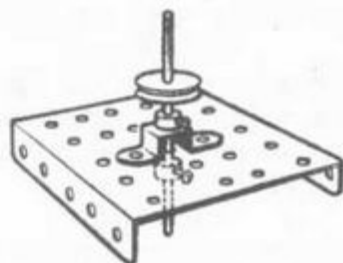


Рис. 4

дает движение ведомому колесу 3.

При сборке моделей валы и оси устанавливаются в плоских деталях горизонтально и вертикально. На рис. 2 показан узел с горизонтальным положением подвижного стержня — вала. Швеллерная плита в сочетании с обоймой обеспечивает устойчивое его положение. Таким же способом устанавливают и неподвижные стержни — оси.

Пример вертикальной установки неподвижной оси показан на рис. 3. Неподвижность оси обеспечивается скобой и надетыми на ось сверху и снизу двумя резиновыми втулками. При наличии резьбы на стержне (оси) вместо втулок можно использовать гайки.

Более сложной является установка вертикального вала (рис. 4). Для обеспечения подвижности на валу закреплены две втулки. Эти втулки препятствуют вертикальному смещению вала.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сборка модели "Подъемный кран" (рис. 5)

Сборка станины

1. Прикрепить к основанию 1 (плита) четыре стойки 2 (полосы).

2. Прикрепить к четырем стойкам 2 две скобы 3 так, чтобы средние отверстия скоб находились строго посередине.

3. Закрепить двумя гайками неподвижно на шпильке колесо 4.

4. Установить горизонтальный вал 5 в средние отверстия скоб 3 так, чтобы на ободу колеса 4 лежало колесо 6.

5. Прикрепить к горизонтальному валу (шпильке) 5 рукоятку.

6. Прикрепить к четырем стойкам 2 две полосы 8.

7. Наложить на две полосы 8 скобу 9 и прикрепить ее.

8. Закрепить неподвижно на шпильке посредством двух гаек колесо 6.

9. Установить вертикальный вал 7 в сборе с колесом 6 в среднее отверстие скобы 9.

10. Отрегулировать положение горизонтального вала, чтобы на колесе 4 лежало колесо 6.

11. Прикрепить к четырем стойкам 2 два уголка 10.

12. Наложить на уголки 10 круглый диск 11 так, чтобы через его центральное отверстие проходил конец вертикального вала 7. Прикрепить диск к уголкам.

Сборка стрелы-крана

1. Присоединить к поворотной платформе две полосы 13.

2. Закрепить неподвижно посредством двух гаек на шпильке (ось) 14 ролик 15.

3. Установить вал 14 с барабаном 15 между полосами 13.

4. Присоединить к основанию 12 две полосы 16.

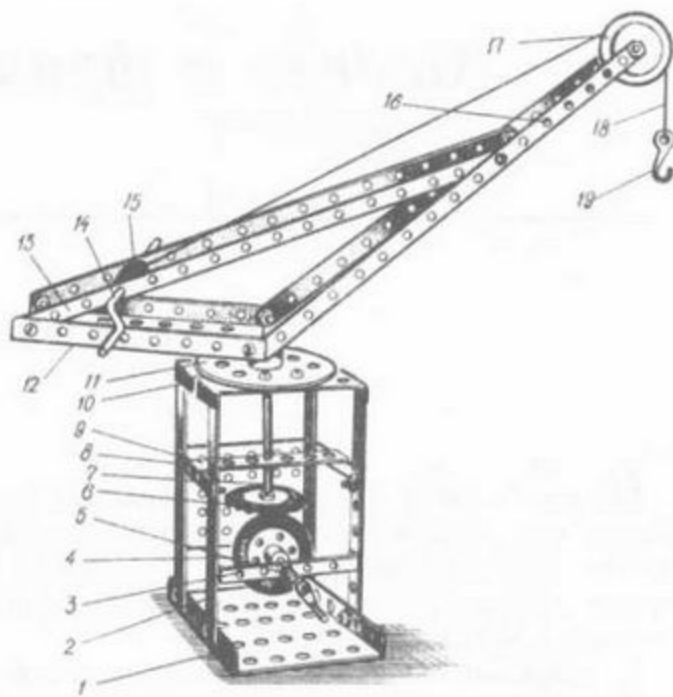


Рис. 5

5. Установить в верхней части полосы 16 посредством длинного винта с гайкой подвижный ролик 17.

6. Соединить болтами и гайками полосы 13 и 16.

Установка стрелы на станине крана

1. Установить на вертикальный вал 7 подвижную втулку.

2. Установить на валу 7 поворотную платформу 12, обеспечив их неподвижное соединение.

3. Привязать к ролику 15 шнур 18 с крюком 19 и опустить шнур на ролик 17.

4. Проверить модель в действии и показать ее учителю.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего служат механизмы?

2. Какие детали механизма называются ведущими и ведомыми?

3. Расскажите об устройстве и принципе действия фрикционной передачи.

Модель с ременной передачей

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Ременная передача передает вращательное движение на расстояние с помощью ремня, одетого на шкивы. На рис. 1 показан принцип действия модели такой передачи. При вращении *ведущего вала* вместе с ним вращается неподвижно сидящее на нем *ведущее колесо 2*. С него вращение передается *ведомому колесу 3* и *ведомому валу 4*. Ременные передачи широко применяются в металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станках и других машинах.

На современных машинах чаще всего используется *клиноременная передача*. В ней шкивы имеют на ободке канавки в форме клина, в которые закладывается клиновидный ремень. Благодаря увеличению плоскости касания ремня и шкива, почти исключается проскальзывание ремня, обеспечивается более надежная работа передачи и в целом машины.

Если диаметры ведомого и ведущего шкивов D_1 и D_2 равны, то и вращаться они, так же как и валы, будут с одинаковой скоростью.

Если диаметр ведомого колеса в два раза больше диаметра ведущего колеса (см. рис. 1), то за один оборот последнего ведомое колесо сделает пол-оборота. Если же диаметр ведомого колеса в два раза меньше диаметра ведущего, то первое сделает два оборота при одном обороте ведущего колеса. Зависимость скорости вращения ведомого колеса от его диаметра широко используется в технике, когда требуется увеличить или уменьшить скорость вращения ведомого вала.

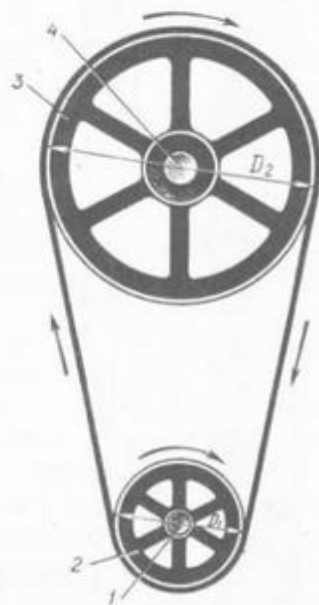


Рис. 1

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сборка модели "Вентилятор" (рис. 2)

Сборка основания

1. Собрать две стойки: прикрепить к двум швеллерам 3 уголки 2 (крепление должно быть свободным).

2. Прикрепить уголки 2 к швеллеру (основанию) 1.

Установка нижнего вала

1. Установить на конце шпильки 4 большой шкив 7 и закрепить его неподвижно гайками с двух сторон.

2. Прикрепить к диску 5 рукоятку 6.

3. Установить диск с рукояткой неподвижно на шпильке 4.

4. Установить нижний вал 4 со шкивом 7 в отверстия стоек.

Установка среднего вала

1. Установить неподвижно с помощью двух гаек на шпильке 9 большой шкив 10.

2. Надеть на шкиф 10 ремень.

3. Раздвинуть швеллеры (стойки) 3, вставить в их отверстия вал 9 со шкивом 10.

4. Установить с наружной стороны стойки против нижнего большого шкива 7 малый шкив 8, закрепив его двумя гайками неподвижно на шпильке 9 (средний вал).

5. Надеть ремень на шкивы 7 и 8.

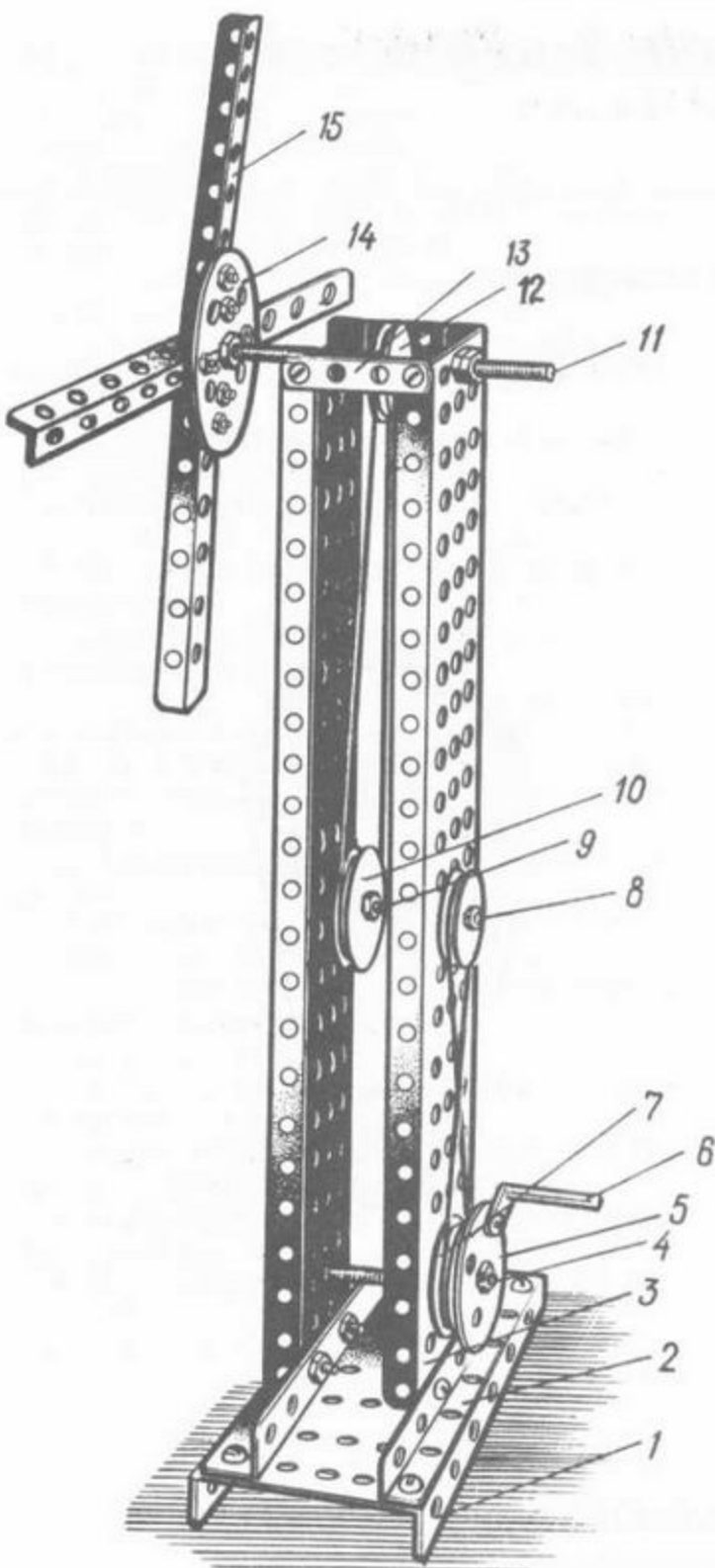


Рис. 2

Большого эффекта в изменении скорости вращения ведомого вала можно добиться путем создания более сложного механизма, состоящего, например, из двух передач (см. рис. 2).

Сборка и установка верхнего вала

1. Установить неподвижно с помощью двух гаек на шпильке 11 шкив 12.

2. Надеть на шкив 12 ремень от шкива 10.

3. Установить верхний вал 11 в верхние отверстия стоек 3.

Сборка основания и стоек

1. Поставить гайку и контргайку на средний вал 11 со стороны лопастей.

2. Зафиксировать положение вала 11 в стойках 3 посредством гаек и контргаек.

3. Поставить гайку и контргайку на нижний вал 4 со стороны лопастей.

4. Закрепить стойки 3.

5. Прикрепить к стойкам 3 планки 13.

Сборка и установка лопастей вентилятора

1. Прикрепить к диску 14 уголки 15 и картонные крылья.

2. Установить узел на валу путем закрепления диска 14 на шпильке 11 гайками и контргайками с обеих сторон.

Регулировка модели

1. Проверить правильность сборки.

2. Подтянуть винты и гайки.

3. Проверить модель в действии.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Расскажи об устройстве ременной передачи.

2. От чего зависит скорость вращения

ведомого колеса ременной передачи?

3. Какая ременная передача называется сложной?

Модель с кривошипно-шатунным механизмом

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Широко применяемые в технике механизмы, преобразующие возвратно-поступательное движение во вращательное и наоборот, называют кривошипно-шатунными. Они состоят из четырех деталей: *основания* (опоры), *кривошипа*, *шатун* и *балансира* (поршня).

На рис. 1 изображен точильный станок. Механизм станка смонтирован на неподвижной опоре 1. Ведущей деталью механизма является ножная педаль — балансир 2. Балансир, приводимый в действие ногой человека, качается и передает движение шатуну 3. Шатун вращает кривошип коленчатого вала 4. Равномерность вращения коленчатого вала обеспечивается массивным колесом — маховиком 5. Вращательное движение с помощью ременной передачи 6 передается ведомому колесу 7, закрепленному вместе с точильными камнями на ведомом валу.

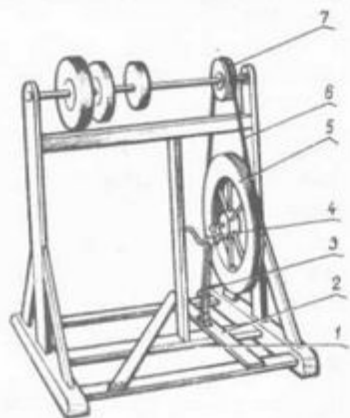


Рис. 1

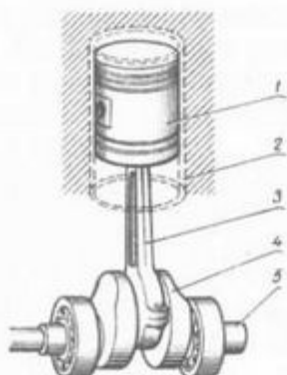


Рис. 2

Аналогичный механизм приводит в движение ножную швейную машину.

Кривошипно-шатунные механизмы используются в двигателях внутреннего сгорания автомобилей, тракторов и других машин. Поскольку в кривошипно-шатунных механизмах двигателей ведущей деталью вместо балансира является поршень, они называются поршневыми.

Поршневой кривошипно-шатунный механизм (рис. 2) действует следующим образом: поршень 1 под действием продуктов сгорания горючей смеси движется возвратно-поступательно в цилиндре 2. Поршень приводит в движение шатун 3, а тот, в свою очередь, с помощью кривошипа 4 вращает коленчатый вал 5, приводящий в движение колеса автомобиля.

Кривошипно-шатунный механизм, например привод механической ножовки (рис. 3), может преобразовывать вращательное движение в поступательное. Механизм смонтирован на неподвижной станине 1. Ведущей деталью является кривошипный вал 2, получающий вращательное движение от электродвигателя. Вращаясь, вал передает движение шатуну 3, который перемещает ползун 4 с закрепленным в нем ножовочным полотном 5, совершающим возвратно-поступательное движение.

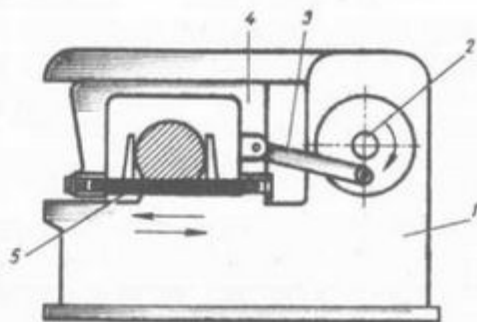


Рис. 3

Советы по сборке моделей. При сборке моделей с кривошипно-шатунным механизмом особую сложность представляет подвижное соединение *кривошип — шатун* (рис. 4). Диск устанавливают на валу так, чтобы последний выступал из отверстия незначительно. В одно из отверстий диска вставляют винт, который будет играть роль кривошипа. На винт надевают втулку, а затем полосу, выполняющую функцию шатуна. Втулка должна иметь соответствующую длину и обеспечить такое соединение, чтобы при вращении диска винт не зацеплялся за конец вала.

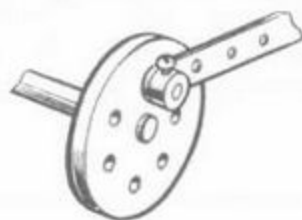


Рис. 4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сборка модели “Механическая ножовка” (рис. 5)

Сборка станины

1. Прикрепить к основанию (плите) 1 два швеллера 2.

2. Присоединить к швеллерам 2 два уголка 3 (зажимное устройство для установки заготовок).

3. Прикрепить к основанию 1 с помощью уголков 4 две стойки 5.

4. Соединить в верхней части две стойки 5 двумя полосами 11.

5. Прикрепить к полосе 11 скобу 12.

6. Присоединить к скобе 12 скобу 13.

7. Присоединить к скобе 13 скобу 14 вместе со стержнем 15.

Сборка кривошипно-шатунного механизма

1. Установить неподвижно посредством гаек с двух сторон диск 8 на валу 9.

2. Прикрепить подвижно к диску 8 втулку 7 с шатуном 6.

3. Установить вал 9 вместе с диском 8 в верхние и средние отверстия двух стоек 5.

4. Прикрепить неподвижно к валу 9 рукоятку 10.

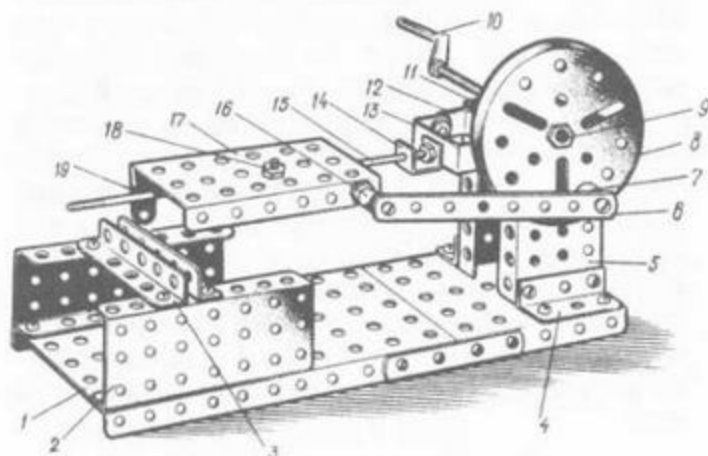


Рис. 5

5. Прикрепить к ползуну 17 две штанги 19 для установки ножовочного полотна.

6. Присоединить подвижно к шатуну 6 ползун 17, установить между ними втулку 16.

7. Установить на стержне 15 скобу 18 (предварительно вставив в нее болт).

8. Прикрепить неподвижно ползун 17 к скобе 18.

9. Проверить модель в действии и показать ее учителю.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего служит кривошипно-шатунный механизм?

2. Перечислите детали кривошипно-шатунного механизма, преобразующего возвратно-поступательное движение во вращательное.

3. Назовите детали кривошипно-шатунного

механизма, преобразующего вращательное движение в возвратно-поступательное.

4. Чем отличается кривошипно-шатунный механизм точильного станка от кривошипно-шатунного механизма механической ножовки?