

9-11 класс

1. Задача

На масштабных изображениях представлены два вертикально-сверлильных станка. Сверлильный станок № 1 имеет существенное конструктивное отличие от станка № 2, осуществляя при этом те же технологические операции.

В таблицах представлены характеристики станков, заявленные производителями данных технологических машин. В каждом из представленных станков для передачи вращательного движения с ведущего вала электродвигателя на ведомый шпиндельный вал применены ступенчатые шкивы и гибкий связующий элемент механической передачи. Патрон с зажатым в нём инструментом может перемещаться по вертикальной оси при помощи вращения штурвала.

Сверлильный станок № 1



Сверлильный станок № 2



Характеристики сверлильного станка № 1	Величина
Максимальный диаметр сверления, мм	12
Максимальная нарезаемая резьба (чугун/сталь)	M10/M8
Диаметр колонны, мм	70
Максимальное расстояние от шпинделя до основания, мм	350
Частота вращения шпинделя, об./мин	340, 480, 800, 1400, 1800
Конус шпинделя	B16
Размер основания, мм	280 × 260
Размер стола, мм	200 × 230
Максимальный ход шпинделя, мм	100
Расстояние от оси шпинделя до колонны, мм	193
Мощность электродвигателя, Вт	500
Габариты станка, мм	710 × 370 × 870
Габариты станка в упаковке, мм	790 × 450 × 780
Масса станка, кг	105
Характеристики сверлильного станка № 2	Величина
Наибольшая высота заготовки, обрабатываемой на плите, мм	1000
Наибольшая высота заготовки, обрабатываемой на столе, мм	550
Частота вращения шпинделя, об./мин	800, 1400, 1800
Максимальный диаметр сверления, мм	27
Пределы диаметров нарезания резьбы (чугун/сталь)	M12/M10
Размеры рабочей поверхности плиты, мм	320 × 320
Размеры рабочей поверхности стола сверлильного станка, мм	300 × 420
Наибольшее вертикальное перемещение стола, не менее, мм	680
Конус шпинделя	Морзе 3
Наибольшее перемещение шпинделя, мм	150
Количество скоростей шпинделя	3
Мощность электродвигателя, кВт	0,7
Габаритные размеры станка, мм	800 × 500 × 2050
Масса, кг	120

Вопросы и задания

а) Основываясь на изображениях вертикально-сверлильных станков № 1 и № 2, а также данных, представленных в таблицах, определите существенное конструктивное отличие, имеющееся у данных станков.

б) Какой передаточный механизм применяется на станке № 1 для перемещения шпиндельной бабки по колонне станка?

в) Определите количество ступеней у шкивов станка № 1 и № 2.

г) Изобразите кинематическую схему станка № 1.

д) Перечислите три технологические операции, которые можно осуществить на станках такого типа.

2. Задача 2

Многие юные конструкторы сами изготавливают модели квадрокоптеров. Основу любого квадрокоптера составляет рама. Изготовить раму можно из различных материалов, обеспечивающих необходимые для функционирования устройства свойства. На рисунках представлен вариант рамы, сочетающей в себе три материала: алюминий, фанеру и пластмассу. Алюминиевые детали выполнены из полого профиля квадратного сечения: 10 × 10 мм. Толщина стенок алюминиевого профиля составляет 2 мм. Рама является сборной, отдельные детали соединены друг с другом при помощи болтового соединения.

Рисунок 1. Рама квадрокоптера



Рисунок 2. Квадрокоптер в сборе



а) Выполните чертёж алюминиевой детали рамы (служащей для крепления двух двигателей). Известно, что данная деталь имеет длину 500 мм, с правого и левого края детали просверлены три отверстия диаметром 5 мм. Расстояние между центрами отверстий равно 20 мм. Расстояние от правого и левого края заготовки до ближнего к краю отверстия составляет 20 мм. На расстоянии 15 мм от центра детали в одну и другую сторону просверлены отверстия диаметром 4,3 мм. Все отверстия являются сквозными.

Выполненный чертёж отсканируйте или сфотографируйте и прикрепите к ответу файл выполненного задания.

3. Задача 3

При конструировании квадрокоптеров многие юные конструкторы отдельно тестируют совместную работоспособность приобретённых электродвигателей, источников электрической энергии и светодиодной подсветки конструкции. Изобразите принципиальную электрическую схему, позволяющую проверить возможность одновременного функционирования представленных на рисунке потребителей электрической энергии (с небольшим упрощением). Будем считать, что в квадрокоптере будут функционировать четыре электродвигателя и пять синих светодиодов. По условию тестирования любой из потребителей можно отсоединить, не нарушив общего функционирования всей схемы. Подключаться все потребители должны одним выключателем – кнопкой. Также известно, что напряжение источника тока соответствует рабочему напряжению электродвигателей и сильно превышает рабочее напряжение светодиодов. Источником тока является аккумулятор.



Выполненный эскиз принципиальной схемы отсканируйте или сфотографируйте и прикрепите к ответу файл выполненного задания.

Тема проекта:	
Краткая аннотация:	
Новизна и практическая значимость:	