

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЯМ

П.В. Зелёный, канд. техн. наук, доцент

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: инженерная графика, резьбы и резьбовые соединения, контрольные задания.

Аннотация: в докладе анализируется новый тип заданий для контроля знаний по изображению на чертежах резьб и резьбовых соединений.

Для проверки знаний, умений и навыков по теме «Резьбы и резьбовые соединения» в объеме, предусмотренном учебными программами и пособиями по инженерной графике [1], студентам предлагается выполнить соответствующее контрольное задание.

Виды контроля знаний студентов, как известно, могут быть текущими, промежуточными и итоговыми.

Текущий контроль осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии по результатам работы студентов над своими индивидуальными графическими работами [2].

Промежуточный контроль осуществляется путем проведения промежуточных аттестаций в виде тестирования или через выполнение специальных контрольных работ.

Изучение темы завершается *итоговым* контролем знаний на зачете (экзамене), включающем проверку как теоретических знаний студента по резьбам и резьбовым соединениям, так и, прежде всего, приобретенных практических навыков изображения резьб и резьбовых соединений на рабочих чертежах и чертежах сборочных единиц. Обязательным условием допуска студента к зачету (экзамену) является успешное прохождение всех предшествующих этапов контроля знаний – текущего и промежуточного.

Предлагаемые задания (рисунок 1) представляют собой дидактический материал для контроля знаний преподавателем, а также для их самостоятельного контроля студентами [3].

Если углубляться в детали, то суть контроля по предлагаемым заданиям условно может быть разбита на две стадии:

- первая стадия заключается в том, что вначале студенту предлагается определить по приведенным в задании справочным данным, какие резьбовые детали следует выбрать для соединения предлагаемых деталей;

- на второй стадии студент должен в комплексе подтвердить свои знания, умения и навыки по данной теме практически, выполнив чертеж резьбового соединения из выбранных деталей.

Задание содержит изображение фрагмента соединяемых деталей в разрезе (главное изображение) и вид вдоль оси. На них изображены также сквозное отверстие в присоединяемой детали и отверстие в основной (несущей) детали. Причем, в зависимости от варианта задания, второе отверстие может быть гладким сквозным (под болт) или резьбовым, сквозным или глухим (под винт или шпильку). Согласно варианту задания глубина резьбы в глухом отверстии

может быть различной в зависимости от того, на какую глубину должна быть ввинчена стандартная резьбовая деталь. На глубину, равную наружному диаметру резьбы для стали, латуни или бронзы. На глубину, равную 1,25 и 1,6 или 2-м этим диаметрам, соответственно, для ковкого и серого чугунов или легкого сплава на основе алюминия или магния.

Кроме того, в зависимости от варианта задания, там же изображены три варианта стандартных винтов, шпилек или болтов с указанием их размеров согласно справочным данным. Каждый из вариантов отличается длиной резьбовой детали, длиной резьбы на ней, а у винта еще и формой головки.

В задании также приведены под упомянутые резьбовые детали согласно стандартам два варианта шайб различного функционального назначения – круглая плоская и пружинная и два варианта гаек различных исполнений – с одной или двумя фасками.

Начертить в разрезе и на виде сверху соединение деталей 1 и 2 стандартными резьбовыми деталями:

- резьбовую деталь выбрать, исходя из материала детали 2 и геометрических параметров посадочного места под головку винта в детали 1;
- шайбу выбрать исходя из её назначения и геометрических параметров;
- глубина ввинчивания для серого чугуна - 1,6d.

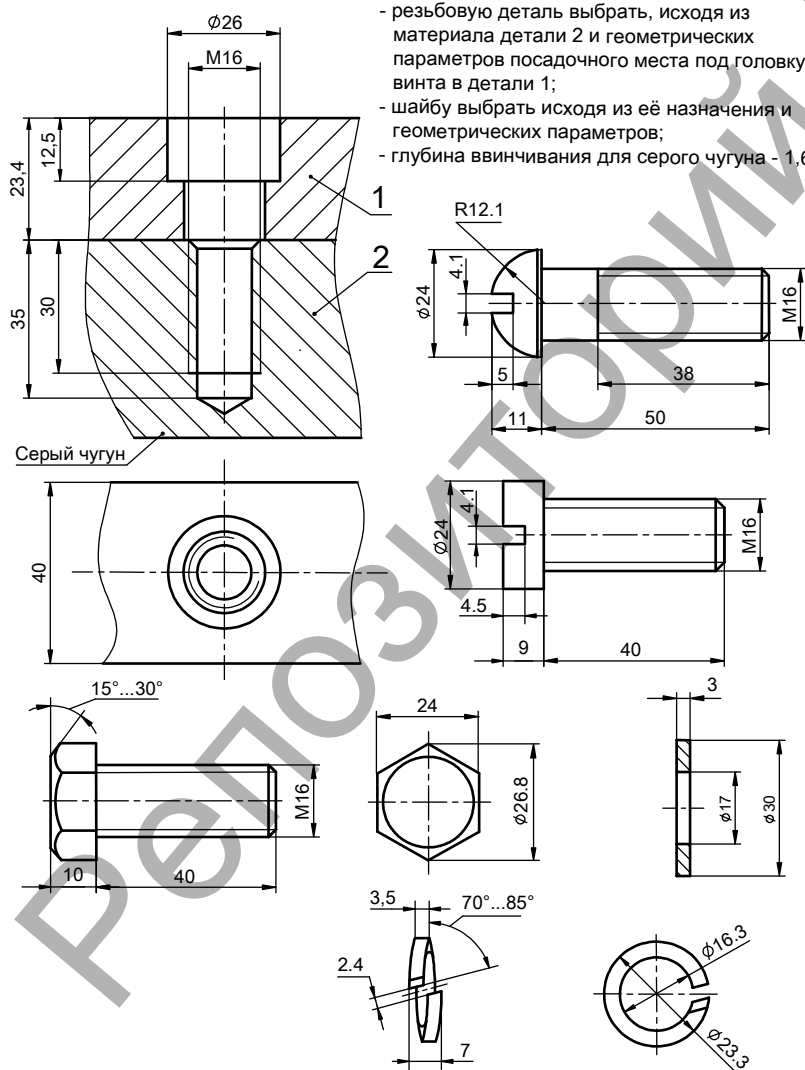


Рисунок 1 – Образец одного из вариантов контрольного задания по теме «Резьбы и резьбовые соединения»

При выполнении задания студенту необходимо вначале выбрать из трех приведенных вариантов подходящую по длине стандартную резьбовую деталь в зависимости от указанного материала детали, в которой выполнено резьбовое отверстие. Это относится к вариантам заданий, содержащим винты или шпильки. Что касается винтов, то в таких заданиях содержится ещё и дополнительное условие. Так, пригодных по длине винтов может оказаться два. Из них надо выбрать тот, который подойдет, исходя из геометрии головки винта и зенковки отверстия в присоединяемой детали. Например, под винт с потайной или полупотайной головкой в присоединяемой детали должна быть выполнена зенковка конической формы. При наличии таковой, именно такому винту и отдают предпочтение, а не винту с другой формой головки при прочих равных условиях.

почтение, а не винту с другой формой головки при прочих равных условиях.

Если зенковка выполнена цилиндрической формы, то студент должен понимать, что в этом случае не может быть применен не только винт с потайной или полупотайной головками, но и с шестигранной, так как такая зенковка не позволит использовать гаечный ключ, даже торцевой, ввиду недостатка места.

Шайбу следует выбирать исходя из двух соображений. Прежде всего из назначения шайбы. Если материал присоединяемой детали мягкий, в частности, пластмасса, должна быть выбрана плоская круглая шайба для его защиты от чрезмерного давления и истирания головкой винта или гайкой. Если материал достаточно прочный, то следует обратить внимание на размеры зенковки или цековки в присоединяемой детали. Круглая плоская шайба может оказаться попросту слишком большого диаметра. Тогда следует выбрать пружинную шайбу.

Из двух исполнений гайки необходимо выбирать то, которое согласуется с выбранной шайбой. Если шайба плоская, предназначенная для уменьшения давления на присоединяемую деталь, то логично применить гайку в исполнении с одной фаской для уменьшения давления на саму шайбу и ещё меньшего давления через неё на присоединяемую деталь. В соединениях с пружинной шайбой следует применять гайку в исполнении с двумя фасками, как более универсальную (можно навинчивать любой стороной), если задача снижения давления не стоит [3].

Таким образом, все рассмотренное относится к первой ускоренной стадии контроля знаний студента – теоретической. Студент может просто письменно в режиме тестирования указать правильные ответы на эти вопросы.

Для более глубокой оценки владения дисциплиной по данной теме студенту следует предложить выполнить чертеж резьбового соединения согласно варианту задания.

На этой стадии он автоматически сам убедится в том, насколько правильно справился с первой стадией. Достаточной или чрезмерной длины резьбовая деталь, согласуется ли форма головки винта с формой зенковки, соответствует ли шайба геометрическим параметрам зенковки или цековки и своему назначению в соединении, того ли исполнения выбрана гайка под эту шайбу. Если студент в этой части в чем-то ошибается, то преподавателю легко будет оценить правильность его ответа.

Кроме того, графическая стадия выполнения задания позволяет проконтролировать, насколько студент понимает, какие линии должны использоваться в изображении резьбы и резьбового соединения, какие линии становятся невидимыми и их не следует изображать.

Литература

1. Зелёный, П.В. Инженерная графика. Практикум по проекционному черчению: учебное пособие / П.В. Зелёный, Е.И. Белякова ; под ред. П.В. Зелёного. – Минск: БНТУ, 2014. – 200 с.
2. Зелёный, П.В. О контроле знаний по резьбовым соединениям / П.В. Зелёный, Ю.А. Ким, О.П. Курилёнок // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин. V Республиканская научно-практическая конференция, Брест, 22-23 марта 2012 г. – Брест, 2012. – 122 с. (С. 37 - 39).
3. Зелёный, П.В. О повышении качества знаний по теме «Резьбовые соединения» / П.В. Зелёный, Ю.А. Ким, Э.П. Дичковский // Инновации в преподавании графических и специальных дисциплин: материалы 9-й Междунар. науч.-практич. конф. «Наука – образованию, производству, экономике». Минск, 24 – 28 октября 2011 г./ Под ред. П.В. Зелёного. – В 2-х частях. – Минск: БНТУ, 2011. Ч.1 и 2. – 224 с. (С. 33 – 39).