

*Кузьмина Наталья Аркадьевна*

старший преподаватель

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт

войск национальной гвардии РФ»

г. Пермь, Пермский край

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМЕ «СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН» В ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

*Аннотация:* в работе описана методика проведения занятий по теме «Соединение деталей машин». Рассмотрены два соединения: резьбовые и шлицевые. Описано содержание графических работ.

*Ключевые слова:* резьба, чертеж, ГОСТ, шлицы, формат, инженерная графика, курсанты, преподаватель.

На данную тему отводится 18 часов: два четырехчасовых занятия, два двухчасовых и одно шестичасовое занятие.

Занятия по теме «Соединение деталей машин» курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлены на изучение с курсантами двух видов разъемных соединений: резьбовых и шлицевых.

Целями данных занятий являются:

1. Ознакомить курсантов с правилами условного изображения и обозначения резьбового и шлицевого соединений.
2. Научить грамотно, в соответствии с ГОСТом, выполнять чертежи резьбового и шлицевого соединений.
3. Развивать у курсантов внимательность, самостоятельность и графическую культуру.

Знание данной темы пригодится в дальнейшем при изучении таких дисциплин, как «Детали машин и основы конструирования», «Проектирование военных гусеничных и колесных машин», «Сопротивление материалов».

На изучение резьбовых соединений отводится 12 часов. На первом занятии преподаватель знакомит курсантов с классификацией резьбы, ее параметрами. Разъясняет, как она изображается и обозначается на чертежах. Уделяет внимание таким технологическим элементам резьбы, как фаска, проточка, сбег, недорез резьбы. При этом демонстрируются слайды и наглядные макеты.

Второй вопрос первого занятия посвящен таким резьбовым соединениям, как болтовое и шпилечное. Преподаватель рассказывает о деталях, входящих в болтовое и шпилечное соединение, поясняет, как пользоваться справочными таблицами при нахождении типоразмеров заданных болта, шпильки, гайки, шайбы.

Прежде чем вычертить сборочный чертеж «Соединение крепежными деталями», необходимо рассчитать длины болта и шпильки. Подсчитанные величины длин болта и шпильки сравниваются со стандартными длинами, и выбирается по ГОСТу ближайшее значение длины изделия.

В случае соединения деталей шпилькой необходимо определить размеры глухого резьбового отверстия.

Подобрав крепежные изделия по ГОСТАм, необходимо вычертить их на формате А3.

На втором занятии курсанты знакомятся с понятием сборочный чертеж, чем он отличается от рабочего чертежа детали, что содержит. Преподаватель рассказывает об упрощениях, допускаемых на сборочном чертеже, о правилах простановки номеров позиций.

Затем выдается план выполнения графической работы.

Исходные данные к графической работе «Соединение крепежными изделиями» курсант выбирает соответственно своему варианту.

Сборочная единица состоит из трех деталей, соединяемых крепежными изделиями болтом и шпилькой. Толщины скрепляемых деталей берутся из таблицы соответственно своему варианту.

В масштабе 1:1 вычерчиваются два изображения изделия – фронтальный разрез и вид сверху. Крепежные изделия на сборочных чертежах при продольном разрезе показываются нерассеченными. На главном изображении шестигранную головку болта и гайки располагают так, чтобы видно было три грани.

Наносят три габаритных размера.

Третье занятие посвящено спецификации, которая составляется для каждого сборочного чертежа. Преподаватель рассказывает о разделах, из которых она состоит, и правилах их заполнения.

Затем курсанты заполняют спецификацию и наносят номера позиций на сборочном чертеже согласно спецификации. Заполняют основную надпись и сдают чертежи.

На последнем занятии по резьбе выполняется контрольная работа.

Преподаватель раздает карточки с вариантами заданий, дает пояснения по оформлению работы. Работа состоит из двух заданий. В первом нужно построить фронтальный разрез резьбового соединения, во втором – выполнить рабочие чертежи каждой из деталей данного соединения.

При выдаче материала используется презентация, в которой приведены примеры условного изображения и обозначения резьбы.

На последнем занятии данной темы преподаватель знакомит курсантов со шлицевыми соединениями: их изображением и обозначением.

Курсанты узнают, что форма выступов может быть прямоугольного, эвольвентного и треугольного профиля, знакомятся с понятием центрирования, выбор способа которого зависит от конструктивных и технологических характеристик.

Содержание работы:

1. Выполнить сборочный чертеж соединения шлицевого на формате А4.

Сборочный чертеж содержит фронтальный разрез и вид слева, чтобы показать форму выступов на виде слева выполняют местный разрез.

На том же листе расположить спецификацию. Спецификация содержит один раздел «Детали». Раздел «Документация» в спецификацию не заносят, так как спецификация выполнена совместно со сборочным чертежом.

На чертеже нанести:

- обозначение шлицев. Условное обозначение шлицев помещают на полке линии выноски, проведенной от наружного диаметра вала;
- номера позиций согласно положению деталей в спецификации;
- технические требования.

2. Выполнить рабочие чертежи деталей шлицевого соединения (вала, втулки), каждый на формате *A4*.

Рабочий чертеж вала содержит два изображения: главный вид сечение вала плоскостью перпендикулярно его оси (по шлицам). Если на валу имеется отверстие, то выполняют местный разрез.

На чертеже вала необходимо нанести:

- обозначение шлицев. Условное обозначение шлицев помещают на полке линии выноски, проведенной от наружного диаметра вала;
- на валу указывают длину зубьев полного профиля до сбега;
- необходимые размеры конструктивных элементов.

Рабочий чертеж втулки содержит фронтальный разрез, на месте вида слева выполняют контур отверстия в ступице втулки со шлицевыми пазами.

На чертеже втулки необходимо нанести:

- обозначение шлицев. Условное обозначение шлицев помещают на полке линии выноски, проведенной от внутреннего диаметра втулки;
- необходимые размеры конструктивных элементов [1].

Курсанты получают индивидуальные варианты заданий и приступают к выполнению работы.

Вывод: оба рассмотренные вида разъемных соединений имеют широкое применение в технике, поэтому знания по их изображениям и обозначениям на чертежах очень важны для будущих инженеров.

***Список литературы***

1. Примостка В.Е. Разъемные соединения: учебное пособие / В.Е. Примостка. – Пермь: ПВИ ВНГ России, 2019.
2. Миронов Б.Г. Инженерная графика / Б.Г. Миронов. – М.: Высшая школа, 2008.