**Методическая разработка учебного занятия**

**Преподавателя ГАПОУ ТО «Западно-Сибирский государственный колледж» Хребтовой В.Н.**

ТЕМА: Резьбовые изделия. Упрощенные изображения резьбы и резьбовых соединений.

ДИСЦИПЛИНА: ОП.01 Инженерная графика

ЦЕЛЬ: Изучение резьбовых соединений; изображение резьбы на стержне и в отверстии; обозначение метрической резьбы; упрощенное изображение резьбовых соединений.

ОБОРУДОВАНИЕ:

1. Учебные таблицы «Соединение болтом»; «Соединение шпилькой»; «Винтовые соединения».

2. Материал для обучающихся – «Сходство и различие резьбовых соединений»

3. Модели резьбовых соединений

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ: Техническая механика, Электротехника, Метрология, ПМ.01

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК 1.1. Подготавливать и выполнять работы по подводке коммуникаций к оборудованию, готовить места и фундаменты для монтажа торгового оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать проведение процессов монтажа, наладки, испытаний, сдачи в эксплуатацию, технического обслуживания, текущего ремонта базовых моделей механического и теплового оборудования.

ПК 1.3. Выполнять пусконаладочные работы приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и регулирующей аппаратуры торгового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять метрологический контроль технических и технологических характеристик оборудования и приборов автоматики.

ПК 1.5. Обеспечивать безопасное применение универсального и специального инструмента, оснастки, приборов контроля.

ПК 1.6. Диагностировать и устранять неисправности в работе оборудования с использованием принципиальных гидравлических, кинематических и электрических схем.

ПК 2.1. Подготавливать и выполнять работы по монтажу опор, фундаментов, компрессоров, аппаратов, трубопроводов, приборов, холодильных агрегатов.

ПК 2.2. Организовывать и проводить процессы монтажа, демонтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания, ремонта деталей и узлов механической, гидравлической, электрической частей холодильных машин и установок.

ПК 2.3. Осуществлять контроль хранения и перевозки холодильных агентов, определения утечек, зарядки систем хладагентом и хладоносителем.

ПК 2.4. Диагностировать и предотвращать возможные причины аварийных ситуаций при эксплуатации холодильного оборудования.

ПК 2.5. Осуществлять подбор холодильных машин разных емкостей на основе типовых расчетов.

ПК 3.1. Проектировать системы кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Подготавливать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию кондиционеров отечественного и импортного производства различных типов и назначения.

ПК 3.3. Организовывать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию и техническому обслуживанию систем кондиционирования воздуха в организациях торговли и общественного питания.

ПК 4.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 4.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 4.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ЭТАП ЗАНЯТИЯ

1. Организационный момент
2. Целеполагание, мотивация
3. Изучение нового материала
4. Первичное закрепление
5. Практическая работа
6. Закрепление материала занятия
7. Рефлексия
8. Итог урока

**Информационный блок**

**Разъемные соединения. Изображение резьбы. ГОСТ 2.311-68**

***Резьбу изображают:***

***На стержне***- сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по внутреннему диаметру (на плоскости, перпендикулярной оси стержня по внутреннему диаметру проводят дугу, равную 3,4 окружности, разомкнутую в любом месте).

***В отверстии***  - сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по наружному (на плоскости, перпендикулярной оси отверстия, по наружному диаметру проводят дугу, равную 3,4 окружности, разомкнутую в любом месте). Сплошную тонкую линию при изображении резьбы наносят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной линии и не более величины шага резьбы. Резьбу, как невидимую, изображают штриховыми линиями по наружному и внутреннему диаметрам.   
***Граница резьбы*** определяется до начала ее сбега и изображается сплошной основной или штриховой линией, если резьба невидимая. *Штриховку* в разрезах и сечениях (рис.1,2) проводят до линии наружного диаметра на стержне и до линии внутреннего диаметра в отверстии, т.е. в обоих случаях до сплошной линии. Размер длины резьбы указывают без сбега. Резьбу с нестандартным профилем показывают со всеми необходимыми размерами (шагом, внутренним и наружным диаметрами, толщиной зуба, числом заходов, левым направлением резьбы и т.п.). В соединениях стержень перекрывает отверстия (рис.3), и поэтому в границах стержня резьба имеет *сплошную основную линию* по наружному диаметру, в отверстии - по внутреннему.

**Обозначение всех резьб**(кроме конических и трубной цилиндрической) относят к наружному диаметру (размерная линия проводится к наружному диаметру). Обозначения конических резьб и трубной цилиндрической резьбы наносят указательной стрелкой. Специальную резьбу со стандартным профилем обозначают *Сп* и условным обозначением профиля (*М* - для метрических резьб, *Трап* - для трапецеидальных, *Уп* - для упорных)

**Упрощенные и условные изображения крепежных деталей** на сборочных чертежах и чертежах общих видов выбирают в зависимости от назначения и масштаба чертежа **ГОСТ 2.315-68:**

**Крепежные детали, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, изображают условно.** Если предмет, изображенный на сборочном чертеже, имеет ряд однотипных соединений, то крепежные детали показывают в одном месте упрощенно, а в остальных - центровыми или осевыми линиями. Шлицы на головках крепежных деталей следует изображать одной сплошной линией: на одном виде - по оси крепежной детали (вид сбоку), на другом - под углом 45° к рамке чертежа.

**Наиболее характерные ошибки.**Неправильно обозначена резьба на стержне в глухом отверстии, нет границы резьбы, неправильно изображена резьба на фаске, неправильно обозначена трубная резьба, не выдержано расстояние между тонкими и сплошными линиями при изображении резьбы, неправильно выполнено соединение внутренней и наружной резьб (соединение фитинга с трубой).

**Практическое задание**

1. Выполнить чертеж стержня.

На стержне, длина которого 100мм, диаметр 12 мм, с двух концов

нарезана метрическая резьба с крупным шагом. Длина участка с резьбой равна 45 мм.

2. Начертить (эскизно) упрощенное изображение соединения двух деталей толщиной

25 мм каждая при помощи болта, диаметр которого равен 20 мм.

3. Расшифруйте следующие обозначения:

а) Болт М20×1.5×120;  б) Болт М20×60;   в) Гайка М12;   г) Шайба16;         д) ГайкаМ12×1.5

**Контрольные вопросы**

1.  Что понимается под резьбой? Какая резьба называется наружной, внутренней? Что такое виток? Какие резьбы различают в зависимости от направления винтовой нитки? Что принимается за наружный и внутренний диаметр резьбы? Что такое шаг резьбы, ход резьбы? Что принимается за профиль резьбы, угол профиля? Какая резьба называется стандартной? Какие резьбы различают в зависимости от профиля? Какое наименование имеют резьбы в зависимости от назначения? В каких случаях применяются метрические резьбы с мелким шагом? Как именуется резьба в зависимости от числа заходов? В каких случаях применяется дюймовая резьба?

2.  Из каких элементов складывается обозначение стандартной резьбы?  Какими линиями надо изображать наружный и внутренние диаметры резьбы на стержне? В отверстии?  Как надо обозначать метрическую резьбу с крупным шагом?  С  мелким шагом?  Какие линии применяются для условного изображения резьбы?  Есть ли разница в изображении правой и левой резьбы?  Как изображается резьба с нестандартным профилем?  Как обозначается шероховатость резьбы?

3.  Как определить шаг метрической резьбы?  Как определить шаг дюймовой резьбы? Как определить ход у многозаходной резьбы?  Для каких резьб при нанесении условных обозначений применяют одну стрелку?

4.  Какие соединения разъемные?  Какие  неразъемные?  Как изображают резьбу болта и гайки в собранном виде?  Назвать виды сварки. Как обозначают сварные швы?

**Тест**

**1**.**Выбрать верное утверждение.**  Резьба – это:

а) поверхность, образованная при винтовом движении плоской фигуры по  цилиндрической поверхности;

б) деталь, образованная одинаковыми по форме и размерами винтовыми выступами и канавками;

в) поверхность, образованная одинаковыми по форме и размерами винтовыми выступами и канавками;

**2**.  **Профиль резьбы бывает:**

а) плоский;   б) линейный;  в) прямоугольный;  г) треугольный; д) круглый;

е) трапецеидальный;  г) упорный

**3**.  **Метрическая резьба с наружным диаметром 16мм и крупным шагом 2мм  обозначается так:**

а) Tr 16×2;      б) М16     в) М16×2

**4**. **Болтовое соединение используют в следующем случае:**

а) для соединения двух массивных деталей;

б) для соединения тонкой и массивной детали;

в) для соединения двух относительно тонких деталей;

**5.** **В болтовой комплект входят:**

а) соединяемые детали, болт, гайка, шайба;

б) болт, гайка, шайба;

в) соединяемые детали;

**6. Рабочая длина болта – это:**

а) длина всего болта;

б) длина стяжного конца болта;

в) длина болта без головки.