**Разработка урока**

**7 класс**

Учитель технологии: Давлеткулов С.К.

**Тема урока:** «Нарезание наружной и внутренней резьбы».

**Раздел:** «Технология обработки металла».

**Цели урока:**

**1. Образовательные цели:**

1.1. Создать условия для ознакомления учеников с процессом нарезания резьбы метчиком и плашкой вручную, устройством и назначением основных резьбонарезных инструментов и приспособлений.

1.2. Способствовать запоминанию основных терминов и определений при изучении темы.

1.3.Способствовать формированию первоначальных умений и навыков в работе резьбонарезным инструментом.

**2. Развивающие цели:**

2.1. Способствовать развитию умений и навыков пользования контрольно-измерительным инструментом.

2.2. Способствовать расширению представлений о свойствах металлов и способах их обработки.

2.3. Способствовать развитию технического мышления и скрупулёзности в работе.

2.4. Способствовать развитию двигательной активности учащихся, развитию моторики рук.

**3. Воспитательные цели:**

3.1. Способствовать формированию и развитию эстетических, качеств личности.

3.2. Способствовать воспитанию бережного отношения к инструментам, материалам и оборудованию мастерской.

**4. Профориентационные цели:**

4.1. Продолжить ознакомление с профессиями слесаря.

4.2. Воспитывать уважение к труду рабочего человека.

**Методическое оснащение урока:**

1.Материально-техническая база:

- слесарная мастерская,

- слесарные верстаки,

-свёрла,

-линейки,

-угольники,

-кернеры,

-наборы резьбонарезных инструментов,

-сверлильный станок,

2. Дидактическое обеспечение:

- учебник;

- рабочая тетрадь;

- учебно-технологическая документация:

- технологические карты

- образцы объектов труда;

- материалы для контроля знаний учащихся:

- карточки-задания,

- тесты,

**Методы обучения:**

словесный, наглядный,

формирование, закрепление, применение ЗУН;

репродуктивный, объяснительно-иллюстративный;

активизация познавательных интересов и углубление знаний.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

объяснение учителя с опорой на личные знания учащихся, фронтальный опрос, демонстрация приёмов работы, самостоятельная работа, беседа.

**Словарная работа:**

Резьба, профиль резьбы, шаг резьбы, метчик, плашка, вороток, плашкодержатель

**Тип урока:** комбинированный

**Ход урока:**

**Организационный момент:**

- приветствие;

- проверка явки учащихся;

- заполнение учителем классного журнала;

- проверка готовности к уроку;

- настрой учащихся на работу;

- доведение до учащихся темы и плана урока.

**2. Актуализация знаний учащихся.**

- Какую тему изучали на прошлом уроке?

- Работа с карточками-тестами. «**Устройство и управление токарным станком**»

- Беседа по вопросам.

**Литература :**

1. Муравьев Е.М. технология обработки металлов: учебник для 5-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение 2000г - 224 с.
2. «Технология» программы начального и основного общего образования. Москва. «Венетана-Граф» 2007 г -184с.
3. Симоненко В.Д. «Технология» учебник для учащихся 8 класса (вариант для мальчиков) общеобразовательной школы. М. «Венетана-Граф» 2008 г.
4. Симоненко В.Д. Тищенко А.Т. Технология «Индустриальные технологии» «Венетана-Граф» 2014 г -172с..

**Изложение нового материала.**

**1. Понятие о резьбе. Элементы и виды резьбы.**

  Резьбовые соединения широко применяются в устройстве различных механизмов и машин. Болты, шпильки, винты, гайки – это универсальные, взаимозаменяемые крепежные изделия. Однако бывают случаи, когда требуется нарезать резьбу вручную. Качественно выполнить эту работу поможет специализированный инструмент.

В машиностроении выделяют три основные системы крепежных резьб: метрическую, дюймовую и трубную.

Метрическая резьба получила наибольшее распространение. Она имеет треугольный профиль с углом 60˚. Её основные параметры, диаметр и шаг, выражаются в миллиметрах. Пример обозначения: М16\*2,0. Это означает, что резьба метрическая, имеет диаметр 16 мм с крупным шагом 2,0 мм. Если шаг мелкий, тогда указывается его значение, например, М16\*1,5.

Диаметры дюймовой и трубной резьбы выражаются в дюймах. Шаг характеризуется числом ниток на дюйм. Указанные параметры стандартизированы, поэтому всегда есть возможность подобрать необходимый инструмент.

Наибольшее распространение получили круглые плашки (лерки). Они бывают цельными или разрезными. Диаметры цельных круглых плашек стандартизированы. Это позволяет выбрать подходящий вариант из большого ряда размеров, например, М10, М12, М14, М16.

Особенностью разрезных плашек является возможность регулировать диаметр нарезаемой резьбы в пределах 0,1…0,25 мм. Однако они обладают пониженной жесткостью, что сказывается на точности получаемого профиля.

На чертежах резьбу изображают условно. Ее вычерчивают упрощенно, но по строго установленным правилам. По наружному диаметру резьбу изображают сплошной толстой ли­нией как на виде спереди, так и на виде слева, а по внутреннему - сплошной тонкой. На виде слева по внутренне­му диаметру резьбы проводят тонкой линией дугу, приблизительно равную 3/4 окружности. Резьба, показанная как невидимая, изобра­жается штриховыми линиями и по наружному и по внутреннему диаметру.

По условному изображению нельзя определить, какая конкрет­но резьба должна быть нарезана на детали. Поэтому на чертежах наряду с условными изображениями резьбы указывают ее обозна­чение - запись, в которой содержится вид резьбы, ее наружный диаметр, шаг, а иногда и другие элементы. Например, надпись **М10Х1,5** означает, что резьба метрическая, правая, наружный диа­метр 10 мм, шаг 1,5 мм. В случае левой резьбы после ее обозначе­ния добавляют надпись LH, например, **M24X2LH**.

**2. Инструменты и приспособления для нарезания наружной резьбы.**

Для нарезания наружной треугольной резьбы используют спе­циальный резьбонарезной инструмент - плашки. Их изготавливают из твердой инструментальной стали. Плашки могут быть круглы­ми, призматическими, раздвижными и состоящими из полуплашек, а также резьбонакатными.

Круглая плашка выполняется в виде круглой гайки. Резьбу плашки пересекают сквозные продольные отвер­стия (окна). С их помощью на витках резьбы плашки образуются режущие кромки в форме клипа и канавки, обеспечивающие реза­ние и одновременный выход стружки,

С торцевых сторон плашки имеют несколько меньшую высоту профиля резьбы. Эта часть плашки с неполной резьбой носит название заборной части. Часть плашки с полной резьбой называют калибрующей частью. Заборная часть позволяет начинать резание с неглубоких винтовых канавок, а затем переходить к нарезанию их на полную глубину калибрующей частью.

Плашкой одного определенного размера можно получить резь­бу также одного размера. В процессе работы плашка изнашивается и ее внутренние размеры увеличиваются, что может привести к по­лучению несколько увеличенной резьбы. Чтобы этого не случи­лось, используют разрезные плашки. Разрез на плашке позволяет несколько сжать ее и таким образом восстано­вить изменившийся диаметр резьбы.

Для нарезания резьбы плашкой применяют специальное при­способление – плашкодержатель, который со­стоит из корпуса, ручек, стопорных винтов. Плашку вставляют в корпус плашкодержателя. При этом диаметр отверстия корпуса должен соответствовать наружному диаметру плашки. 'Закрепляют плашку стопорными винтами.

Кроме рассмотренных выше, используют также резьбонакатные плашки. В корпусе такой плашки установ­лены накатные регулируемые ролики с резьбой. Они не нарезают резьбу, а как бы выдавливают ее. Резьба получается более прочной и чистой, однако процесс накатки ее требует значительно больших усилий.

**3. Приемы нарезания наружной резьбы.**

Для нарезания наружной треугольной резьбы круглой плашкой вначале определяют диаметр стержня под эту резьбу и подбирают заготовку. Выбор диаметра стержня под резьбу производят по спе­циальным таблицам.

Заготовку закрепляют в тисках так, чтобы выступающая часть стержня была на [20...25](http://20...25/) мм больше длины нарезаемой части и ус­тановлена под прямым углом к губкам тисков. Чтобы заборная часть плашки легче врезалась в металл, на конце заготовки напиль­ником снимают фаску. Затем готовят рабочий инструмент. Вставляют плашку в плашкодержатель. Располагают ее так, чтобы клеймо было сверху, а углубления располагались против среднего винта. В таком положении плашку закрепляют винтами. Стержень заготовки смазывают ма­шинным маслом. На конец заготовки горизонтально накладывают плашку клеймом вниз. Нажимая ладонью правой руки на корпус плашкодержателя, левой рукой вращают его за рукоятку по часо­вой стрелке до полного врезания плашки. Затем берут обеими ру­ками за рукоятки плашкодержателя и, делая один-полтора оборота по часовой стрелке и пол-оборота против часовой стрелки для снятия стружки, полно­стью нарезают резьбу. Обратным вращением против часовой стрелки снимают плашкодержатель с плашкой за­готовки. Простейший прием проверки правильности нарезаемой резьбы - это навернуть и снять соответствующую гайку. Если гай­ка движется по резьбе достаточно свободно и плотно, то резьба па-резана правильно.

Приемы накатывания резьбы с помощью резьбонакатной плаш­ки в принципе такие же, как и при нарезании резьбы, круглой плашкой. Подготовленный стержень также закрепляют в тисках и снимают фаску. Накладывают плашку роликами вниз на торец стержня так, чтобы заходная фаска зашла между резьбонарезными роликами без перекоса. Нажимая на плашку, поворачивают ее по часовой стрелке, нарезают резьбу на заданную длину. Обратным вращением снимают плашку со стержня. Проверка качества резьбы производится так же, как и при нарезании резьбы, другими спосо­бами.

При выборе диаметра стержня под резьбу учитывают, что, ко­гда нарезают резьбу плашкой, пластичный металл, особенно мягкая сталь, медь «тянется» и гребешки резьбы несколько выдавливают­ся. В результате диаметр стержня немного увеличивается и усили­вается давление на резьбовую поверхность плашки. Режущие кромки нагреваются, и на них начинает налипать стружка, резьба получается рваной. Хорошее качество резьбы можно получить то­гда, когда диаметр стержня будет несколько меньше наружного диаметра резьбы (на 0, [1...0](http://1...0/) ,3 мм в зависимости от размера резьбы).

**4. Инструменты и приспособления для нарезания внутрен­ней резьбы.**

При ручной обработке металлов внутреннюю резьбу нарезают метчиком. Метчик состоит из двух основных частей: рабочей и хвостовика. Рабочая часть представляет собой винт с резьбой определенного профиля и продольными канавками и служит для непосредственного нарезания резьбы. Продольные канавки, пресекаясь с витками резьбы, образуют резьбовые гребен­ки с режущими кромками. Стружка при нарезании резьбы размеща­ется в продольных канавках, поэтому их называют стружечными.

Рабочая часть, в свою очередь, состоит из режущей (заборной) и(направляющей) частей.

Режущая часть выполняет основную работу по нарезанию резь­бы. Нарезание осуществляется режущими кромками резьбовых гребенок, высота зубьев которых постепенно увеличивается. По мере ввинчивания метчика в отверстие режущая часть прорезает резьбовые канавки. Каждый зуб режущей части срезает небольшую часть металла, а после прохода всей режущей части образуется резьба полного профиля.

За режущей частью метчика расположена калибрующая часть, которая служит для зачистки профиля нарезанной резьбы. Хвосто­виком метчик закрепляют в воротке во время работы.

Изготавливают метчики из инструментальной углеродистой, легированной или быстрорежущей стали. Ручные метчики выпус­каются в комплектах, состоящих из двух штук: метчики для черно­вой и чистовой обработки. Могут выпускаться и комплектами из трех штук: из чернового, получистового и чистового нарезания резьбы .Черновой метчик выполняет основную работу и срезает до 60 % слоя металла, подлежащего снятию. Получистовой метчик срезает до 30 % слоя металла. Чистовой метчик придает резьбе окончательную форму и размеры и срезает осталь­ные 10 % слоя металла. Внешне метчики одного комплекта отли­чаются размерами режущих частей. У чернового метчика она самая большая, у получистового – меньше.

У чистового - еще меньше. В комплектах метчики маркируются следующим образом: у черново­го метчика на хвостовике одна риска, у получистового - две, у чис­тового - три.

Воротки для закрепления ручных метчиков во время работы могут иметь разное устройство. Часто применяются нерегулируе­мые воротки обычно с тремя квадратными окнами разных размеров под различные квадраты хвостовиков метчиков. Применяются и более универсальные воротки с регулируемыми отверстиями

**5. Приемы нарезания внутренней резьбы.**

При нарезании внутренней резьбы метчиком вначале готовят отверстия под нее. Сверло берут несколько большего диаметра, чем внутренний диаметр требуемой резьбы: если эти диаметры бу­дут равны, то металл, выдавливаемый при нарезании, будет сильно нажимать на режущие кромки метчика. В результате кромки на­греются и к ним будут прилипать частицы металла; резьба полу­чится с рваными гребешками. По этой причине возможна даже по­ломка инструмента. Вместе с тем нельзя делать отверстия под резьбу диаметром значительно большим, чем размер внутреннего диаметра резьбы, - резьба получится неполного профиля.

Диаметр отверстия под резьбу определяют по специальным таблицам. Полученное отверстие под резьбу зенкуют конической зенковкой 90°, чтобы получить фаску в верх­ней части отверстия для лучшего входа метчика при нарезании резьбы.

Рабочую часть первого (чернового) метчика смазывают ма­шинным маслом и вставляют его заборной частью в отверстие так. чтобы ось метчика совпала с осью отверстия, затем на хвостовик метчика надевают вороток. Левой рукой воро­ток прижимают к метчику, а правой рукой вращают по направле­нию резьбы до тех пор, пока метчик не врежется на несколько вит­ков и не займет устойчивое положение. В это время можно проверить установку метчика угольником.

После этого вороток берут за рукоятки обеими руками и вра­щают с перехватом рук каждые пол-оборота. Для облегчения рабо­ты и получения чистой резьбы вороток вращают вначале па один-полтора оборота вперед, затем на пол-оборота назад и т. д.. Благодаря такому возвратно-вращательному дви­жению метчика стружка ломается, делается короткой, а процесс резания значительно облегчается.

Нарезав полностью резьбу, вращением воротка в обратную сторону метчик вывертывают из отверстия. Такими же приемами нарезают резьбу вторым (чистовым) метчиком. Если комплект мет­чиков состоит из трех штук, то сначала нарезают резьбу первым, затем вторым и окончательно третьим (чистовым) метчиком.

Нарезая резьбу в мягких и вязких металлах (медь, алюминий, латунь и др.), метчик периодически вывертывают из отверстия и очищают его канавки от стружки.

Есть некоторые особенности нарезания резьбы в глухих (не­сквозных) отверстиях. Глубина такого отверстия должна быть не­сколько больше длины нарезаемой части. Нужно рассчитать, чтобы при нарезании резьбы рабочая часть метчика могла немного выйти за пределы нарезаемой части. Если такого запаса в отверстии не будет, то резьба получится неполной. Правильность нарезания резьбы можно проверить соответствующим винтом.

**На предприятиях резьбу нарезает слесарь.**

Такие работы широко применяют в различных видах производства. В зависимости от вида выполняемых работ существуют специальности: слесарь-инструментальщик, слесарь-лекальщик и др., к которым предъявляют особенно высокие требования.

**Слесарь-инструментальщик**выполняет работы, которые невозможно выполнить на точном и совершенном оборудовании: например, изготовление сложных сопряженных профилей матриц и пуансонов, штампов и пресс-форм, обработка и гравирование рельефных изображений на матрицах и др. Слесарь-инструментальщик должен быть технически грамотным, свободно читать чертежи и знать характеристику и особенности обработки металлов и сплавов; применяемых в инструментальном производстве. При работе в единичном производстве ему необходимо владеть смежными профессиями, например токаря, фрезеровщика или шлифовщика.

**III. Практическая часть.**

Практическая работа «Нарезание наружной и внутренней резьбы вручную».

**1. Организация рабочего места.**

Для выполнения работы понадобятся: слесарный верстак, сверлильный станок, тис­ки, плашка, плашкодержатель, метчик, вороток, свёрла, кернер, напильник, гайка и винт для контроля резьбы, машинное масло.

**2. Вводный инструктаж.**  
Задание1: **Нарезание наружной резьбы**

закрепите заготовку в тисках;

опилите напильником фаски 2 х 45° с обоих концов шпильки;

смажьте стержень машинным маслом;

нарежьте резьбу на длину / с одного конца шпильки;

проверьте качество резьбы с помощью гайки;

переустановите заготовку в тисках другим концом;

нарежьте резьбу на втором конце шпильки, предварительно  
смазав машинным маслом;

проконтролируйте качество изготовленного изделия.

9) протереть инструменты, сдать работу учителю

Задание2: **Нарезание внутренней резьбы**

1)По чертежу изделия, заданного учителем, опре­делить размер метрической резьбы.

2)По таблице подберите необходимое сверло

3)На заготовке разметить и просверлить отверстие для нарезания резьбы

4)Закрепить заготовку в тисках

5)Установить метчик № 1 в отверстие, на хвосто­вик метчика надеть вороток. При необходимости рабочую часть метчика смазать

6)Плавно повернуть вороток на 2—3 оборота, сле­дя за тем, чтобы ось вращения метчика совпа­дала с осью отверстия

7)Почувствовав, что метчик врезался в металл, снять вороток и угольником из двух взаимно-перпендикулярных положений про­верить правильность положения метчика.

8)Убедившись, что ось метчика совпадает с осью отверстия, нарезать его до конца

9)Вывинтить метчик № 1, снять с него вороток. Протереть метчик и положить на место.

10)Взять метчик № 2, завинтить его в отверстие ру­ками, надеть вороток и прорезать резьбу.

11)Если комплект имеет три метчика, закончить на­резание резьбы метчиком № 3.

12)Проверить качество резьбы.

13)Протереть инструменты, сдать работу учителю.

**Правила техники безопасности**.

1. Следите, чтобы не было перекоса метчика, особенно осторожно нарезайте резьбу в глухих и мелких отверстиях.

Правильно выбирайте диаметр сверла для сверления отверстия под резьбу.

3. Своевременно смазывайте инструмент.

4. Надёжно закрепляйте плашку и метчик в держателях.

5. Соблюдайте требования безопасности труда. Не трогайте руками гребешки нарезанной резьбы, так как они могут поранить пальцы острыми и рваными краями.

6.Очищая инструмент от стружки, пользуйтесь щеткой, а не смахивайте ее руками, так как можно поранить пальцы о режущие кромки плашки или метчика.

**3. Текущий инструктаж.**

Задания учащиеся выполняют вместе с учителем. Текущие на­блюдения учителя, контроль за соблюдением правил техники безо­пасности, ответы на возникающие вопросы в процессе работы, проверка правильности выполнения заданий.

Возможные ошибки в работе.

нечистая или рваная резьба; причины: отсутствие или недос­таточная смазка стержня и инструмента, перекосы плашки или метчика, неправильный подбор диаметра стержня;

резьба неполного профиля; причина - малый диаметр стерж­ня или большой диаметр отверстия;

поломка инструмента; причины: несоответствие диаметра стержня диаметру резьбы, перекосы в установке инструмента.

4. Заключительный инструктаж.

Разбор допущенных ошибок и анализ причин, их вызвавших; разъяснение возможностей применения полученных знаний, уме­ний и навыков в дальнейшем изучении технологии обработки ме­таллов.

**Домашнее задание.**

1. Изучить параграф №24 стр. 112

2. Выучить новые термины и определения, ответить на вопросы.

**Уборка рабочих мест.**

**Подведение итогов урока.**

Что вы узнали нового? Чему смогли научиться?

Смогли бы вы теперь самостоятельно выполнить такую работу дома?

Как вы оцениваете работу на уроке а) свою, б) класса в целом, в) учителя.