***Методическая разработка к уроку по инженерной графике***

***по теме: «Сопряжения»***

***преподавателя Миргородской О.Л.***

**Тема урока: «Сопряжение».**

**Цель урока:**

овладеть методикой построения сопряжений на чертежах,

найти области применения графических знаний в практике.

**Задачи:**

* познакомить с внешним, внутренним и смешанным сопряжениями, их применением;
* научить выполнять алгоритм построения сопряжений, соблюдая точность и усидчивость при выполнении графических заданий;
* формировать у учащихся основы графической грамотности и навыков графической деятельности, умение анализировать чертёж и выполнять необходимые геометрические построения;
* развивать пространственные представления учащихся, наблюдательность, глазомер, измерительные навыки и образное мышление.

**Тип урока:** комбинированный.

**Методы проведения:** фронтальный опрос, рассказ с демонстрацией, упражнения.

**Опорные понятия:** сопряжение; виды сопряжений (сопряжение прямых, сопряжение дуг окружностей, сопряжение прямой и дуги); сопряжение внутреннее, внешнее, смешанное; центр сопряжения; точки сопряжения; сопрягающая дуга; последовательность построения сопряжений.

**Оборудование:**

Мультимедийный компьютер для учителя  
Мультимедийный проектор  
Презентация  
Чертёжные инструменты для учителя  
Рабочая тетрадь, учебник, чертёжные инструменты  
Карточки задания

|  |  |
| --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Распределение времени (мин.)** |
| 1. Организационный момент | 2 |
| 2. Повторение пройденного материала (работа по тестам) | 5 |
| 3. Создание проблемной ситуации, постановка проблемы | 5 |
| 4. Сообщение темы, целей занятия, мотивации учебной деятельности учащихся | 3 |
| 5. Изучение нового материала и практическая часть  Повторение техники безопасности при работе с чертежными инструментами | 55 |
| 7. Закрепление темы занятия (работа в рабочих тетрадях) | 15 |
| 8. Итог занятия | 3 |
| 9. Домашнее задание | 2 |

**Ход занятия**

**1. Организационная часть.** Проверка готовности, заполнение журнала. Мы продолжаем сегодня тему «Геометрические построения».

Давайте вспомним и проверим себя, как вы усвоили предыдущий материал.

Откройте рабочие тетради на странице 8 и по вариантам: 1вариант – на 5 частей, 2 вариант – на 6 частей и 3й вариант –на 7частей.

**2. Повторение пройденного материала.**  После того, как вы внимательно проверили свои работы, обменяйтесь работами с соседями. И теперь вы, внимательно должны проверить работу одногрупника и оценить её.

**3. Создание проблемной ситуации, постановка проблемы.**  Посмотрите на предметы.Как Вы считаете: если мы в жизни всегда использовали только переходы острые угловатые или рез­ко пересекающиеся формы к чему это привело бы? *(Учащимся предлагается ответить на этот вопрос)*

Подумайте над тем, как следует изменить чертеж, с точки зрения безопасности в жизни *(Учащимся предлагается ответить на этот вопрос)*. (слайд 2,3)

В ряде случаев плавные переходы не только обеспечивают удобство пользования деталью, и ее красоту, но также прочность и безопасность.

А решение данной проблемы и определило тему нашего урока **«Сопряжение».**

**4. Сообщение темы, целей урока, мотивации учебной деятельности учащихся.** Значение темы «Сопряжения», объясняется распространением скруглений в технических формах деталей машин и строительных конструкций. Попытайтесь определить цель урока. (*ответы детей*)

Сегодня на уроке мы познакомимся с понятием «сопряжение», с видами сопряжений; научимся строить плавный переход между линиями и окружностями. (слайд 4)

**Сопряжением называется плавный переход одной линии в другую.**

***(запишем определение в тетрадь)***

**Мотивация знаний.** *Познавательные сведения*. Применение сопряжений настолько разнообразно и многопланово, что перечислить все примеры их использования очень сложно. Рассмотрим лишь некоторые из них. (слайд 5)

Поворот скоростной автотрассы чаще всего имеет форму дуги. Одно направление скоростной трассы должно плавно переходить в другое. Величина радиуса поворота должна быть строго рассчитана с учетом веса и скорости автомашин. Ведь если автомобилист на скорости не "вписался" в поворот, его отбросит центробежная сила, и тогда произойдет катастрофа. Поэтому каждая категория трасс рассчитана на свою скорость и радиусы вставок-поворотов строго нормированы.

Однако сопряжения применяются не только в решении таких сложных проблем, они встречаются в нашей жизни повсеместно.

Чтобы создать рукоятки инструментов (отвертка, рубанок, топор и т.д.) конструктор, прежде всего думает о том, чтобы они были удобны для руки.

Посмотрите где ещё применяется сопряжение: в технике, в деталях архитектурных сооружений, музыкальных инструментов.

Назовите и вы предметы, которые также включают в себя плавные переходы линий? *(Учащимся предлагается ответить на этот вопрос)*.

Например, острые выступы на мебели не просто не практичны и не функциональны, а подчас опасны. Поэтому чаще всего мебель изготавливают со скругленными формами. (слайд 6)

**5. Изучение нового материала и практическая часть. Повторение техники безопасности при работе с чертежными инструментами**

Плавный переход может быть разным: скругление углов, сопряжение двух окружностей, сопряжение окружности и прямой. (слайд 7-9)

Сегодня мы рассмотрим скругления углов. Теперь попробуем вместе с вами определить порядок построения сопряжения.

Что нужно для построения сопряжения?

* Знать радиус сопряжения (Rc)
* Найти центр сопряжения (Ос)
* Найти точки сопряжения

Попробуем научиться сопрягать элементы деталей. Начнем с самого простого построения - скругления углов. Основа всех таких построений - определение точек сопряжения (точек касания линий), центра сопряжения и радиуса сопряжения. (слайд 10)



***Объяснение и демонстрация выполнения сопряжения на доске, а ученики работают на листках с печатной основой.***

Для скругления острого, тупого и прямого углов применяют общий способ построения.

- От каждой стороны угла /*сопрягаемые прямые*/ (возьмем скругление прямого угла) проводим параллельные прямые на расстоянии, равном радиусу сопряжения.

-*Радиус сопряжения обычно известен и указан на чертеже.*

- В точке пересечения этих прямых находится точка О - центр сопряжения.

- Найдем точки сопряжения. Для этого проведем перпендикуляры из центра сопряжения к задан­ным прямым. Полученные точки являются точками сопряжений.

- Из найденного центра раствором циркуля, равным радиусу со­пряжения, проведем дугу окружности, /*сопрягающая дуга*/ являющейся плавным пере­ходом от одной стороны угла к его другой стороне.

Мы с вами вместе составили алгоритм построения сопряжения.

Выполняем сопряжение острого и тупого угла.

Теперь рассмотрим другие случаи сопряжения (выполнение сопряжения окружностей: внутреннее, внешнее, смешанное, используя таблицу) (слайд5)

[](http://azbyka.kz/images/1857/6.png)[](http://azbyka.kz/images/1857/7.png)[](http://azbyka.kz/images/1857/8.png)

* Первое сопряжение, с которым мы с вами знакомились – это:

**«Сопряжение двух прямых (угла) дугой заданного радиуса»**

Даны две прямые, которые составляют прямой, острый и тупой углы, наша задача построить сопряжение: (*ответ учащихся*)

1. **Находим центр сопряжения,** для этого из любых двух точек прямой откладываем расстояние равное радиусу сопряжения. Полученные точки соединяем, получили точку пересечения – это и есть центр сопряжения - точка Ос.
2. **Находим точки сопряжения,** для этого из центра сопряжения опускаем перпендикуляры к заданным прямым и на прямых получили точки пересечения – это и есть точки сопряжения.
3. **Проводим дугу** из центра сопряжения, радиусом равным радиусу сопряжения, соединяя точки сопряжения.Получили

**сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса.**

* Следующее сопряжение, с которым мы с вами знакомились – это:

**«Сопряжение прямой и окружности дугой заданного радиуса»**

Даны прямая и окружность, наша задача построить сопряжение заданным радиусом.

1. **Находим центр сопряжения,** для этого из любых двух точек прямой откладываем расстояние равное радиусу сопряжения. Полученные точки соединяем, получили прямую, параллельную данной.
2. Ставим ножку циркуля в центр окружности и проводим дугу радиусом равным радиус окружности + радиус сопряжения. Получили точку пересечения – это и есть центр сопряжения точка Ос.
3. **Находим точки сопряжения,** для этого из центра сопряжения опускаем перпендикуляр к заданной прямой. И на прямой получили точку пересечения – это и есть 1 точка сопряжения. 2 точка сопряжения лежит на дуге окружности, полученная при пересечении дуги окружности с прямой, соединяющей

центр окружности с центром сопряжения.

1. **Проводим дугу** из центра сопряжения, радиусом равным радиусу сопряжения, соединяя точки сопряжения.Получили:

**сопряжение прямой и окружности дугой заданного радиуса.**

* Следующее сопряжение, которое мы научились строить – это:

«**Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса»**

**(***внешнее)*

Даны две окружности, наша задача построить внешнее сопряжение заданным радиусом.

1. **Находим центр сопряжения,** для этого ставим ножку циркуля в центры окружностей и проводим дугу радиусом равным радиус окружности + радиус сопряжения. Получили точку пересечения – это и есть центр сопряжения точка Ос.
2. **Находим точки сопряжения,** для этого соединяем центр сопряжения с центрами окружностей и на дугах окружностей получаем точки пересечения – это и есть точки сопряжения.

3. **Проводим дугу** из центра сопряжения, радиусом равным радиусу сопряжения, соединяя точки сопряжения.Получили:

**внешнее сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса.**

Последнее сопряжение, которое нам знакомо – это:

«**Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса»**

**(***внутреннее)*

Даны две окружности, наша задача построить внутреннее сопряжение окружностей заданным радиусом.

1. **Находим центр сопряжения,** для этого ставим ножку циркуля в центры окружностей и проводим дугу радиусом равным радиус сопряжения - радиус окружности. Получили точку пересечения – это и есть центр сопряжения точка Ос.
2. **Находим точки сопряжения,** для этого соединяем центр сопряжения с центрами окружностей и на дальних дугах окружностей получаем точки пересечения – это и есть точки сопряжения.

3. **Проводим дугу** из центра сопряжения, радиусом равным радиусу сопряжения, соединяя точки сопряжения. Получили:

**внутреннее сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса.**

**Закрепление материала.**

Откройте рабочие тетради на странице 10 и выполните сопряжения прямой и окружности внешнее. (15мин.)

**V. Подведение итога урока**

* Давайте ещё раз повторим, что такое сопряжение; что нужно для построения сопряжения и какие типы сопряжения мы с вами знаем? Ребята, вспомните, пожалуйста, на первом уроке, мы с вами говорили, что сопряжения в технических деталях, предметах быта, изделиях применяют с целью:
* увеличения прочности;
* удобного и безопасного обращения в работе;
* уменьшения коррозийности деталей;
* учёта эстетических требований.

Спасибо, молодцы.

Я считаю, что мы с вами с поставленной задачей урока успешно справились. На следующем уроке мы сможем закрепить полученные знания, выполнив графическую работу.

**VI Домашнее задание**

* принести формат А 3

Выполнить задание № 7 стр10-11. в рабочей тетради.

Спасибо, за урок. Урок окончен.