**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО БИНАРНОГО УРОКА ПО ТЕМЕ “ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА КОНУСА. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ**

Рыбалкина Яна Федоровна, преподаватель инженерной графики.

Бершанская Ирина Владимировна, преподаватель математики.

ГБПОУ НСО “Новосибирский автотранспортный колледж”

Методическая разработка открытого урока содержит все материалы, необходимые для его проведения. Бинарный открытый урок инженерная графика – математика, предназначенный для студентов второго курса, показывает неразрывную связь образовательного процесса, когда темы, изученные на первом курсе на математике, продолжаются на втором курсе на инженерной графике и имеют непосредственную связь со специальными дисциплинами.

**План открытого урока**

**(***технологическая карта – форма планирования педагогического взаимодействия преподавателя и обучающихся)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема урока:** Выполнение комплексного чертежа конуса. Решение задач по теме. | | | | |
| **Тип урока**: бинарный**,** комбинированный | | | | |
| **Дата урока** 01 декабря 2022 г. Группа 2то-08 3 пара | | | | |
| **Методическая цель открытого урока:** продемонстрировать методику организации учебной деятельности бинарного урока, работа малыми группами, продемонстрировать возможность комбинированного применения элементов разных образовательных технологий, методов и приемов. | | | | |
| **Образовательные ресурсы**  1. Стандарты ЕСКД.  2. Боголюбов С.К. Инженерная графика. Учебник для средних специальных заведений.Альянс.2016  3. Колошкина, И. Е.  Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Профессиональное образование).  4. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. Учебник для СПО. М.:Юрайт, 2019 – 401 с. | | | | |
| **Вид используемых на уроке средств ИКТ**  проектор, экран, компьютер, презентации. | | | | |
| **План урока**  1. Организационный момент;  2. Актуализация базовых знаний;  2.1 Повторение изученного материала (презентация);  2.2 Викторина по основным понятиям;  3. Изучение и закрепление материала;  3.1 Построение комплексного чертежа конуса;  3.2 Вычисление площади поверхности конуса;  3.3 Построение усеченного конуса, нахождение недостающих проекций точек, построение прямоугольной изометрической проекции усечённого конуса;  3.4 Задача на вычисление объёма ведра в виде усечённого конуса;  3.5 Конусы в технике;  4. Подведение итогов, оценивание, рефлексия;  5. Домашнее задание. | | | | |
| **Цели урока**  ***Дидактическая цель****:* Научиться выполнять сечения и прямоугольную изометрическую проекцию усеченного конуса. Проводить расчеты площади поверхности конуса и объема усеченного конуса.  ***Развивающая цель:***развивать сознательное восприятие учебного материала, умение сравнивать, классифицировать; развивать и совершенствовать умения применять накопленные знания в измененной ситуации, делать выводы и обобщения, развивать творческие способности обучающихся. Формировать техническое мышление, пространственное воображение.  ***Воспитательная цель****:* в процессе построения сечений и решения задач обращать внимание на правильность построения чертежа, воспитывать при этом аккуратность, внимание, четкость, ответственность за результат своего труда, развивать интерес к предметам путём сопряжения тем в решении нестандартных практических задач. | | | | |
| **Формы и методы обучения**  Работа в малых группах  Викторина  Объяснительно-иллюстративные  Взаимопроверка  Просмотр презентаций  Выполнение графической работы  Решение задач  Концептуальная таблица(Рефлексия) | | | | |
| **Планируемые образовательные результаты:**  Знать: основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности основные понятия темы, уметь применять их на практике.  Умения: распознавать задачу; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | | | |
| **Организационная структура урока** | | | | |
| **Этап урока** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Формы организации взаимодействия на уроке** |  |
| Организационный момент | Приветствие,  организация внимания студентов | Подготовка к учебной деятельности | Групповая |  |
| Целеполагание | План и постановка цели урока | Осмысление поставленных учебных задач | Фронтальная |  |
| Актуализация базовых знаний | Викторина по основным понятиям темы | Каждая группа отвечает на вопросы | Групповая |  |
| Изучение и закрепление материала | Формирование порядка учебных действий:  Преподаватель предоставляет задание для выполнения графической работы    Инструктаж для построения усеченного конуса  Преподаватель выдает индивидуальные карточки для решения задачи | Студенты получают задания для выполнения графической работы.  Дано: два вида конуса на формате А3  Построение вида слева, проставление размеров.  Студенты получают индивидуальные карточки для решения задачи  Вычисление площади поверхности по карточкам  Построение усеченного конуса, нахождение недостающих проекций точек, построение изометрической проекции.  Решение практической задачи на усеченный конус | Кооперативно-групповая  Фронтальная  Индивидуальная |  |
| Подведение итогов, оценивание, рефлексия | Выставление оценок за индивидуальную и групповую работу, итоговое оценивание.  Преподаватель предлагает заполнить концептуальную таблицу (рефлексия) | Заполнение концептуальной таблицы  (рефлексия). | Фронтальная  Индивидуальная |  |
| Домашнее задание | Заполнить основную надпись на чертеже |  | Фронтальная |  |

**Ход занятия**

**1. Организационный момент**

**Преподаватель математики:**

Сегодня у нас необычный урок. Для того, чтобы вы смогли повторить тему «Конус» и усовершенствовать свои умения применять приобретённые знания, мы проведём бинарный урок по теме «Выполнение комплексного чертежа конуса. Решение задач по теме».

Перед каждым из вас стоит задача – научиться применять накопленные знания. На современном языке это означает «быть компетентным».

Компетентность – это умение активно использовать полученные знания и навыки в жизни для выполнения практических и теоретических заданий.

Компетентный человек – это тот, кто умеет применять приобретённые знания и опыт. Наша с вами цель сегодня – стать компетентными в работе с геометрическим телом “конус”.

В аудитории парты расставлены с учетом работы в микро-группах. Работа в малых группах - одна из самых популярных стратегий. Она даёт возможность всем участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения и чувствовать комфорт при работе от поддержки товарищей.

2**. Актуализация базовых знаний**

2.1 Повторение изученного материала (презентация)

Презентацию, которая объединяет основные понятия и формулы, изученные на первом курсе математики, представляют студенты группы студенты группы

1) конус - определение, его элементы (радиус, высота, образующая)

2) конус в повседневной жизни

3) формулы площади поверхности и объема

4) сечение конуса

5) усеченный конус – определение, его элементы

6) усеченный конус в повседневной жизни

7) формулы площади поверхности и объёма   
2.2 Викторина по основным понятиям; (Фронтальный опрос с опорой на слайды. Ответы вносят в подготовленные карточки.)

По итогам повторения проведем викторину. На экране будут появляться вопросы, на которые вы очень быстро должны записать ответы в карточки, которые выданы каждой группе. Попрошу в карточки записать состав малой группы (ФИО) и выбрать того, кто будет записывать ответы (все ответы короткие). Вы можете совещаться, но следует учитывать, что громко высказанные ответы могут помочь соседней группе. Чем больше вы дадите правильных ответов, тем больше баллов заработает ваша группа.

1) Верно ли, что образующая конуса больше его высоты?

2) Назовите фигуру сечения конуса плоскостью, расположенной под углом 45 градусов по отношению к оси вращения.

3) Осевое сечение конуса - ….

4) Назовите общее у конуса и пирамиды

5) Чем отличается конус от пирамиды?

6) Может ли площадь боковой поверхности конуса быть равной площади его осевого

сечения?

7) Под каким углом расположены оси x,y,z при прямоугольной изометрической проекции?

8) В каких единицах измеряются объёмы фигур?

9) Основные виды чертежа: …

10) Напишите формулу для вычисления осевого сечения конуса.

11) Назовите масштаб, применяемый при выполнении чертежа в натуральную величину.

12) Значение каких величин надо знать для вычисления объёма конуса?

13) Минимальное расстояние между линией контура и размерной линией… мм

14) Напишите формулу для вычисления площади основания конуса.

15) Осевое сечение усечённого конуса - …

Взаимопроверка – передают ответы соседней группе по часовой стрелке, ответы выводятся на экран.

*Преподаватель математики собирает карточки и вносит оценки в итоговый бланк.*

**3. Изучение и закрепление материала**

**Преподаватель инженерной графики:**

3.1 Построение комплексного чертежа конуса;

На предыдущих занятиях по инженерной графике мы изучили 2 раздела: геометрическое черчение и начали изучать проекционное черчение. Геометрическое черчение включает в себя следующие темы: линии чертежа, шрифты, деление окружности на части, нанесение размеров (слайды). Основы проекционного черчения – это: виды чертежа (спереди, сверху, слева – слайд)

Сейчас перед вами формат А3, на котором изображены две проекции конуса: спереди и сверху. Перед каждым имеется лист с заданием, которое необходимо сегодня выполнить.

Во - первых, необходимо построить вид слева (студенты чертят недостающий вид). Проставить размеры.

**Преподаватель математики:**

3.2 Вычисление площади поверхности конуса;

Мы продолжаем работу в малых группах, хоть вы выполняете индивидуальные задания, но по - прежнему можете обратиться за помощью как группы, так и преподавателя.

Вы должны вычислить площадь поверхности и объем конуса, изображенного на чертеже (используются навыки чтения чертежа, умение переводить единицы измерения, применение формул, изученных в курсе математики). Решение задачи выполняется на индивидуальной карточке, где вы записываете свою фамилию. Как обычно необходимо записать дано. Данные берем из вашего чертежа и переводим в сантиметры. Для решения записываем формулы, проводим необходимые вычисления, подставляем значение π (3,14), ответ округляем до сотых.

*Преподаватель математики собирает карточки, проверяет и вносит оценки в итоговый бланк.*

**Преподаватель инженерной графики:**

3.3 Построение усеченного конуса, нахождение недостающих проекций точек, построение прямоугольной изометрической проекции усечённого конуса

Далее: на расстоянии 70мм от оси Х про.ведена плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекции. Построим сечение конуса этой плоскостью на виде сверху и слева (на виде сверху необходимо сечение заштриховать). На математике вы уже изучали эту тему. Сейчас мы выполним построение сечения конуса с точки зрения изученного материала по инженерной графике.

После этого по координатам строим точки m и k и находим их недостающие проекции (одну точку построить на доске). Способ построения недостающих точек на конусе отличается от построений на призме, цилиндре, пирамиде. В рабочей тетради мы уже выполняли нахождение точек на конусе с помощью образующей. Сегодня я покажу второй способ нахождения недостающих проекций точек (студенты выполняют построения).

На предыдущих занятиях мы с вами выполняли построение изометрической проекции призмы, пирамиды, цилиндра.

Как располагаются оси x, y, z у прямоугольной изометрической проекции? (слайд)

Над основной надписью на формате построим оси: x, y, z.

Выполняем нижнее основание конуса – овал диаметром 80мм по – алгоритму, который записывали в тетради на предыдущих занятиях:

**Ромб**

4 дуги из 4-х центров

Выполняем верхнее основание конуса диаметром 34мм, соединяем линиями овалы и получаем поверхность усечённого конуса.

**Преподаватель математики:**

3.4 Задача на вычисление объёма ведра в виде усечённого конуса;

После напряженной графической работы – несколько минут для переключения внимания.

Каждой группе предлагается математический ребус. Необходимо прочитать зашифрованное слово.

Вернемся к математике, вы только что работали с усечённым конусом, в начале занятия мы рассматривали применение различных видов конуса в повседневной жизни и сейчас вам предлагается решить практическую задачу на усеченный конус.

Решение задачи опять выполняется на индивидуальной карточке, где вы записываете свою фамилию, дано, выполняете чертеж и решение, подставляем π, ответ округляем до сотых. Обратите внимание, что ответ необходимо записать в литрах.

Сколько литров воды вмещается в ведро, имеющее форму усеченного конуса, если его основания равны 34 см. и 20см., высота равна 24см.?

*Преподаватель математики собирает карточки, проверяет и вносит оценки в итоговый бланк.*

3.5 Конусы в технике;

Презентация, подготовленная студентом группы:

Самое известное применение в технике конусы получили в конических передачах. Самые часто используемые - это зубчатые конические передачи. С их использованием создаются различные передающие и преобразующие вращательные движения механизмы, например, редукторы, дифференциалы и коробки передач. Поэтому использование конусов в технике часто связывают с транспортом.

Конусная зубчатая передача предназначена для передачи вращения между пересекающими валами, которые могут быть расположены в пространстве как в одной плоскости, так и в перпендикулярных друг другу.

Наиболее часто конические передачи находят применение в оборудовании, в котором предусматривается перемещение вспомогательных механизмов в параллельном или перпендикулярном направлении к оси основного вала.

Конусность

Одним из важных показателей конической передачи является конусность. С помощью неё определяют жёсткость изделий, она влияет на подбор металлов для изготовления конструктивных элементов.

Конусностью называется отношение диаметра основания конуса к высоте. Конусность рассчитывается по формуле К = D / h, где D – диаметр основания конуса, h – высота.

Если конус усечённый, то конусность рассчитывается как отношение разности диаметров усечённого конуса к его высоте. В случае усечённого конуса, формула конусности будет иметь вид: К = (D - d) / h.

При проведении инженерных и других расчетах, а также работе с инженерной графикой и создании чертежей приходится создавать уклон. Конусность получила весьма широкое распространение, она применяется при изготовлении самых различных деталей. Показатель конусности рассчитывается в большинстве случаев при создании деталей, которые получили широкое распространение в сфере машиностроения.

**4.Подведение итогов, оценивание**

**Рефлексия**

А сейчас, после того, как вы прослушали материал, выполнили задания по инженерной графике и математике, узнали новое из презентаций, мы хотели бы получить обратную связь. Предлагаем всем заполнить карточки с вопросами, что вы знали. узнали, и что хотели бы узнать по теме данного занятия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| знал | узнал | хочу узнать |
|  |  |  |

**5. Итог занятия и домашнее задание**

**Преподаватель математики:**

Сегодня на занятии мы с вами не только повторили тему “конус” и разобрались в построении его проекций, но и убедились в неразрывной связи образовательного процесса, когда темы, изученные на первом курсе на математике, продолжаются на втором курсе на инженерной графике и имеют непосредственную связь со специальными дисциплинами.