

Методическая разработка учебного занятия по дисциплине УПП.01. Математика для специальности 07.02.01. Архитектура на тему «Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников»

Н. В. Шабаета

Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Луганский архитектурно-строительный колледж имени архитектора А. С. Шеремета»

город Луганск

n.v.shabaeva@mail.ru

Аннотация:

Целью методической разработки является демонстрация применения таких современных педагогических технологий как практико-ориентированная, кейс-технология, метод проектов, ИКТ-технологий на примере конкретного занятия для студентов первого курса специальности 07.02.01 Архитектура по дисциплине УПП.01. Математика при изучении темы «Площади поверхности и объемы многогранников». Приложения разработки содержат сопроводительные презентации к занятию, раздаточный материал.

Методическая разработка может быть рекомендована для проведения учебных занятий преподавателям математических дисциплин среднего профессионального образования.

СТРУКТУРА МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ

Введение	3
Конспект занятия по дисциплине УПП.01. Математика на тему «Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников».....	4
Заключение	14
Список использованных источников.....	15
Приложение 1	16
Приложение 2	17
Приложение 3	18
Приложение 4	19

ВВЕДЕНИЕ

Цель обучения математике в СПО состоит в том, чтобы студент получил фундаментальную математическую подготовку в соответствии с программой и овладел навыками математического моделирования в области будущей профессиональной деятельности.

Важнейшим аспектом учебной деятельности при обучении математике является решение стереометрических задач. Студенты не только овладевают необходимыми знаниями, умениями и навыками, но и расширяют свое представление и знания об окружающем мире, развивают пространственное воображение, креативность мышления, умение аргументировать свои суждения, обобщения и аналогии. Теоретические знания, практические навыки, полученные студентами, будут им необходимы при изучении дисциплин профессионального модуля, прохождении всех видов практик, а также в дальнейшей трудовой деятельности и быту. Изучение сложного математического материала становится более интересным, если обучающиеся видят практическое применение изучаемых тем непосредственно в жизни и своей профессиональной деятельности.

Целью данной методической разработки является распространение собственного педагогического опыта, демонстрация применения элементов таких современных педагогических технологий как практико-ориентированная, кейс-технология, технология критического мышления, метод проектов, ИКТ-технологий на примере конкретного занятия для студентов первого курса специальности 07.02.01 Архитектура по дисциплине УПП.01. Математика при изучении темы «Площади поверхности и объемы многогранников». Актуальность использования этих технологий в современной педагогике неоспорима.

Данная методическая разработка рекомендована преподавателем математических дисциплин среднего профессионального образования.

КОНСПЕКТ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УПП.01. МАТЕМАТИКА

Тема: Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников

Учебная дисциплина: УПП.01. Математика

Группа: А-9-11

Специальность: 07.02.01 Архитектура

Вид занятия: практическое занятие

Тип занятия: комбинированное

Цели занятия:

Методическая: продемонстрировать методику применения элементов технологий практико-ориентированного обучения, кейс-технологии, технологии критического мышления, метода проектов с целью систематизации полученных обучающимися знаний и формирования у них навыков использования этих знаний при решении стандартных задач, а также задач практической и профессиональной направленности.

Обучающие: способствовать систематизации и обобщению знаний обучающихся по теме «Многогранники»; формировать навыки решения базовых и практических задач и умение применять их в нестандартных ситуациях.

Развивающие: развивать умение планировать этапы решения стереометрических и профессионально-ориентированных задач;

формировать навыки исследовательской деятельности, применения компьютерной техники в учебном процессе;

повышать уровень математической культуры студентов.

Воспитательные: воспитывать толерантность, умение работать в группе, формировать навыки самоконтроля и саморегуляции.

Формируемые компетенции: Общие компетенции:

ОК 01 — выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 — использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 — эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 — осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений

ПК 1.2. Разрабатывать отдельные архитектурные и объемно-планировочные решения в составе проектной и рабочей документации.

Используемые технологии: проектная технология; практико-ориентированная технология; технология критического мышления; ИКТ-технологии, здоровье сберегающая технология.

Используемые методы, приемы: «мозговой штурм», кейс-метод, дифференцированный подход в обучении, логико-алгоритмический метод, приемы саморегуляции.

Материально-техническое обеспечение и дидактические средства: Мультимедийная установка; презентации «Блиц-задачи», презентация «Решение задачи по дорожной карте», презентация-проект «Сравнительная характеристика призм и пирамид»; модели многогранников, развертки пирамид, карточки для рефлексии, бланки для самоконтроля, карточки с заданиями для работы в группах; ПК для обучающихся.

Структура занятия:

1. Сообщение темы занятия. Мотивация учебной деятельности. Постановка целей занятия (2 мин).
2. Проверка домашнего задания: защита проекта и анализ решения домашней задачи (10 мин).
3. Актуализация опорных знаний. Блиц-тестирование (2 мин)
4. Применение новых знаний при решении базовых блиц – задач (10 мин)
5. Решение задачи с построением рисунка и полным оформлением решения (20 мин)
6. Минутка саморегуляции (2 мин)
7. Решение профессионально-ориентированной задачи (кейс-метод) (10 мин)
8. Решение практической задачи (работа в группах) и тестирование на компьютерах (15 мин)
9. Самоконтроль студентов (2 мин)
10. Постановка домашнего задания (2 мин)
11. Рефлексия (2 мин)
12. Итог занятия (2 мин)

Ход занятия:

1. Организационный момент (2 мин). Постановка целей и задач занятия. Мотивация учебной деятельности

Слова преподавателя: Здравствуйте! Сегодня мы проводим занятие, которое является одним из заключительных в теме «Многогранники». Тема занятия: «Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников».

При изучении темы вы познакомились с такими геометрическими телами как призмы, пирамиды, правильные многогранники, изучили их свойства. Сегодня на занятии Вы повторите и систематизируете эти знания, будете учиться применять их при решении как стандартных задач, так и практических, ориентированных на вашу будущую профессию архитекторов.

Эпиграфом к занятию послужат слова выдающегося математика Вячеслава Викторовича Произволова: «Геометрия полна приключений, потому что за каждой задачей скрывается приключение мысли. Решить задачу – это значит

пережить приключение». Итак, я предлагаю Вам приключение в мир многогранников.

Изучение этой темы важно и **актуально** по нескольким причинам.

Во—первых: многогранники окружают нас повсюду и знания о них не раз пригодятся вам в жизни.

Во-вторых: тема «Многогранники» широко представлена на экзаменах.

В-третьих: многогранники - неотъемлемая часть практически всех конструкций современных зданий и сооружений, а значит знания о них - это обязательная компетенция для вашей специальности Архитектура.

Запишите в тетради число и тему занятия.

Определимся с целями, которых Вы должны достигнуть в ходе занятия?

Цели:

1. Повторить теоретические знания о многогранниках, систематизировать их.
2. Определить этапы и составить план решения задачи и верно оформить решение задачи.
3. Применить свои знания при решении как базовых, так и практических, профессионально-ориентированных задач.
4. Учиться работать в группе.
5. Выполнить самоконтроль знаний и умений.
6. Применять приемы саморегуляции при переутомлении.

2. Проверка домашнего задания (10 мин):

- 1) Решение домашней задачи у доски студентом.
- 2) Защита студентами проекта «Сравнительная характеристика призмы и пирамиды» (Приложение 4).

Слова преподавателя: Любое путешествие начинается с дома. Давайте проверим домашнее задание.

Предлагаю одному студенту показать решение домашней задачи у доски. Одновременно с оформлением студентом у доски решения домашней задачи предлагаю группе студентов, которым во время изучения темы студентов была предложена работа над мини-проектом «Сравнительная характеристика призмы и пирамиды», защитить свой проект.

Домашняя задача (Рис.1). Найдите ребро правильного октаэдра, если площадь его поверхности равна S.

$$\text{Решение: } S = 8 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 2a^2\sqrt{3}; \Rightarrow a^2 = \frac{S}{2\sqrt{3}} = \frac{S\sqrt{3}}{6}; a = \sqrt{\frac{S\sqrt{3}}{6}}. \quad \text{Ответ: } a = \sqrt{\frac{S\sqrt{3}}{6}}.$$

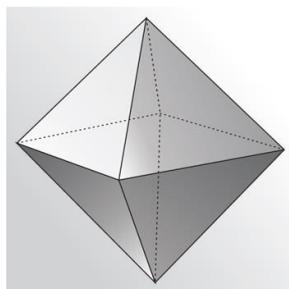


Рисунок 1. Октаэдр

3. Актуализация опорных знаний. Блиц-тестирование (2 мин).

Проводится с помощью динамической презентации «Блиц-тестирование».

Вопрос 1: Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

- 1) диагональю; 2) медианой; 3) апофемой.

Вопрос 2: Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани, называется:

- 1) диагональю; 2) гранью;
3) ребром; 4) осью.

Вопрос 3:

У пятиугольной пирамиды 6 граней.

У пятиугольной призмы 7 граней.

Вопрос 4: Высота пирамиды является:

- 1) осью; 2) перпендикуляром;
3) медианой; 4) апофемой.

Вопрос 5: Если вершина пирамиды проецируется в центр окружности, вписанной в основание, то:

- 1) высоты боковых граней пирамиды равны;
2) боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под одним углом;
3) линейные углы двугранных углов при основании пирамиды равны;
4) вершина пирамиды равноудалена от вершин основания.

4. Применение новых знаний при решении базовых блиц – задач (10 мин).

Решаются устно в сопровождении динамической презентации «Блиц-задачи». В такой презентации информация открывается построчно, в соответствии с ходом решения задачи.

Задача 1 (Рис. 2)

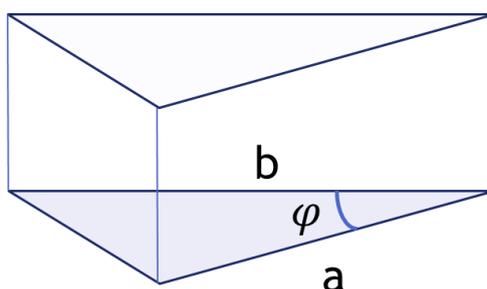


Рисунок 2. Прямая призма

Дано:

прямая призма;

$a = 5\text{см};$

$b = 8\text{см};$

$\varphi = 60^\circ;$

$H = 10\text{см}.$

Найти: $S_{\text{полн}}.$

Решение.

$$1. S_{\text{полн}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}};$$

$$2. S_{\text{осн}} = \frac{ab \cdot \sin \varphi}{2}; S_{\text{осн}} = \frac{5 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ}{2} = 10\sqrt{3}(\text{см}^2);$$

$$3. S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H; P_{\text{осн}} = a + b + c;$$

$$4. \text{Найдем } c \text{ по теореме косинусов: } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \varphi;$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \varphi}; c = \sqrt{5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ} = \sqrt{49} = 7(\text{см});$$

$$5. S_{\text{бок}} = (5 + 8 + 7) \cdot 10 = 200(\text{см}^2);$$

$$6. S_{\text{полн}} = 2 \cdot 10\sqrt{3} + 200 = 20\sqrt{3} + 200 (\text{см}^2).$$

Ответ: $S_{\text{полн}} = 200 + 20\sqrt{3} \text{ см}^2$.

Задача 2 (Рис.3) Диагональ куба равна 9м. Найдите площадь поверхности куба.

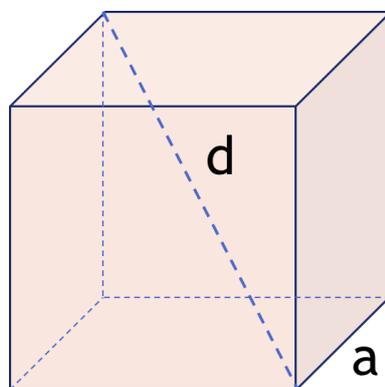


Рисунок 3. Куб

Решение.

$$S_{\text{куба}} = 6a^2$$

$$d^2 = a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2;$$

$$a^2 = \frac{d^2}{3};$$

$$S_{\text{куба}} = 6 \cdot \frac{d^2}{3} = 2d^2$$

$$S_{\text{куба}} = 2 \cdot 9^2 = 162(\text{м}^2).$$

Ответ: $S_{\text{куба}} = 162 \text{ м}^2$.

5. Решение задачи с построением рисунка и полным оформлением решения в сопровождении динамической презентации (20 мин).

Условие: Высота правильной треугольной пирамиды равна H , а двугранный угол при стороне основания равен 45° . Найти площадь поверхности пирамиды.

Этапы решения задачи и действия преподавателя и студентов представлены в таблице 1. Построение рисунка происходит в сопровождении динамической презентации (рис.4).

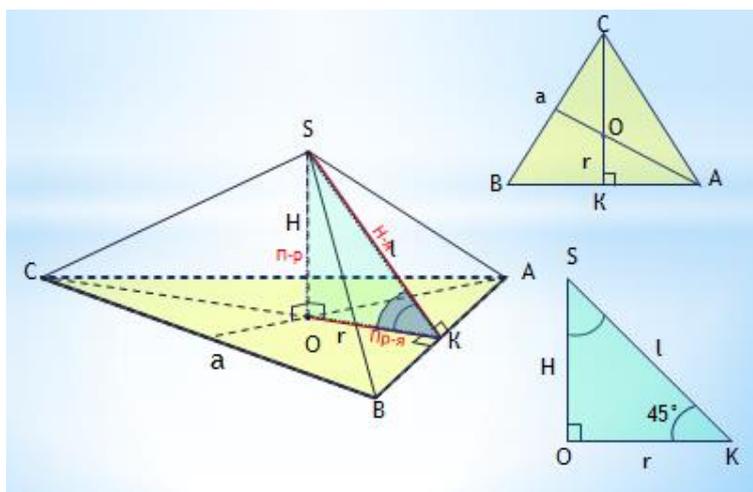


Рисунок 4. Построение рисунка и планиметрических сносок к задаче

Таблица 1

Этапы решения задачи

№	Слова преподавателя	Предполагаемый ответ	Действия студентов
1.	Прочитайте условие		
2.	С чего начнем решение задачи?	С построения рисунка	Строят рисунок по динамической презентации
3.	Вспомним схему построения правильной пирамиды	1. основание;	4. высота
		2. медианы	5. вершина
		3. центр основания	6. боковые ребра
4.	Оформим первую часть решения задачи. В ней описываются все данные и обосновываются расстояния и углы.	Пусть $SABCD$ - данная правильная пирамида, $SO \perp (ABC)$, $SO=H$	
5.	Построим линейный угол двугранного угла. С чего начнем?	Построим апофему SK .	SK -апофема, SK - наклонная, SO - перпендикуляр, SK -наклонная, $SK \perp AB \rightarrow OK \perp AB \rightarrow \angle SKO$ - линейный угол двугранного угла.
6.	Вторая часть - это непосредственно решение. Сформируем план решения.		
7.	Начнем с формулы $S_{полн}$.	$S_{полн} = S_{осн} + S_{бок}$	
8.	Что представляет собой основание пирамиды	Правильный треугольник	

Продолжение таблицы 1

9.	Как найти $S_{\text{осн}}$	$S_{\text{осн}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$	
10.	Какую величину надо найти предварительно?	a	Найти: a
11.	Какую величину надо найти, чтобы определить a ?	r	Найти: a, r .
12.	Как найти $S_{\text{бок}}$?	Первая формула: $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot \ell$, где $P_{\text{осн}} = 3a$. Вторая формула: $S_{\text{бок}} = \frac{S_{\text{осн}}}{\cos\varphi}$.	
13.	Какую величину надо найти предварительно?	l	Найти : a, r, l .
14.	Покажем эти элементы на рисунке. Как их отыскать ?	Записать: $SO=H$; $OK=r$; $SK=\ell$.	План решения (дорожная карта): 1) $OK=r$; 5) $P_{\text{осн}}$; 2) $r \rightarrow a$; 6) $S_{\text{бок}}$; 3) $SK=\ell$; 7) $S_{\text{полн.}}$ 8) $S_{\text{осн}}$;
15.	Как отыскать эти элементы?	Отрезки и углы надо находить в треугольниках (прямоугольных)	Рассмотрим ΔSOK , $\angle O=90^\circ$
16.	Какой это треугольник?	Равнобедренный	$\angle K=45^\circ$,
17.	Что из этого следует?	$SO=OK=H$	Дописать: $OK=r=H$
18.	Какая тригонометрическая функция поможет найти ℓ ?	синус	$SK = \frac{SO}{\sin 45^\circ} = \frac{H \cdot \sqrt{2}}{1} = H\sqrt{2}$. Дописать.
19.	Теперь найдем сторону основания a .	$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$	$a = 2r\sqrt{3} = 2H\sqrt{3}$. Дописать.
20.	Теперь найдем площадь основания. По какой формуле находят площадь правильного треугольника?	$S_{\text{осн}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$	$S_{\text{осн}} = \frac{(2H\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{4H^2 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}}{4} = 3H^2\sqrt{3}$
21.	Вычислите площадь боковой поверхности. Предварительно просчитайте периметр основания.	$P_{\text{осн}} = 3a$	$P_{\text{осн}} = 3 \cdot 2H\sqrt{3} = 6H\sqrt{3}$
22.	Теперь площадь боковой поверхности.		$S_{\text{бок}} = \frac{6H\sqrt{3} \cdot H\sqrt{2}}{2} = 3H^2\sqrt{6}$. Или: $S_{\text{бок}} = \frac{3H^2\sqrt{3}}{\cos 45^\circ} = 3H^2\sqrt{6}$.
23.	Найдем площадь полной поверхности.	$S_{\text{полн}} = 3H^2\sqrt{3} + 3H^2\sqrt{6} = 3\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})H^2$.	
24.	Запишите ответ.		Ответ: $3\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})H^2$.

6. Минутка саморегуляции (1 мин)

Слова преподавателя: Ребята, возможно, вы немного устали, решая такие сложные задачи. Прислушайтесь к своему организму. Как чувствуют себя глаза, спина, шея, ноги, кисти рук. Давайте выполним несложные упражнения, расслабляющие эти части тела, чтобы не допустить их переутомления. Сделайте это под приятную музыку самостоятельно или с помощью нашего студента.

7. Решение профессионально-ориентированной задачи. Кейс по теме «Пирамида» (15 мин)

Условие задачи: Культурно – развлекательный комплекс «Пирамида» г. Казани (Рис.5) выполнен в виде пирамиды. Высота сооружения 31, 5 м., подножие пирамиды представляет собой квадрат со стороной 120 м. Сколько квадратных метров покрытия потребовалось для данного сооружения, если потери материала составляют 3% от покрываемой площади?

При поиске решения задачи используется «мозговой штурм». Наводящие вопросы преподавателя и решение задачи представлены в таблице 2:



Рисунок 5. Культурно – развлекательный комплекс «Пирамида»

Таблица 2

Решение задачи

	<p>Вопросы: Какова модель комплекса? Каковы параметры модели? Что необходимо вычислить?</p>	<p>Математическое моделирование: Модель культурно-развлекательного комплекса это правильная четырехугольная пирамида Высота $PO=h=31,5$ м $S_{осн} = 120\text{ м}^2$ Надо найти $S_{бок}$</p>
<p>Какая формула понадобится?</p>	<p>Площадь боковой поверхности пирамиды $S_{бок} = \frac{P_{осн} \cdot l}{2}$</p>	

Какие элементы надо найти предварительно?	a – сторону основания, r –радиус вписанной окружности , l – апофему.
Как найти a ?	$a = \sqrt{S_{\text{осн}}}$; $a = \sqrt{120} = 2\sqrt{30}$ м
Чему равно r ?	$r = a/2 = \sqrt{30}$ м = 5,47 м
Как найти l ?	Из ΔPOK : $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{31,5^2 + (\sqrt{30})^2} = \sqrt{1022,25} = 31,97$ м
Чему равна $S_{\text{бок}}$	$S_{\text{бок}} = \frac{4 \cdot 5,47 \cdot 31,97}{2} \approx 350 \text{ м}^2$.
Каковы проценты потерь материала	$350 \cdot 3\% = 10,5 \text{ м}^2$
Сколько материала необходимо для покрытия?	$350 + 10,5 = 360,5 \text{ м}^2$. Ответ: $360,5 \text{ м}^2$.

8. Решение практической задачи (работа в группах) + тестирование на компьютерах (10 мин). Группа работает в группах.

1) *Тестирование на компьютерах (1 группа)*: Платформа Online Test Pad. Тест по математике 11 класс по теме «Многогранники» [5].

Группе желающих студентов предлагается пройти тест по предложенной ссылке. Результат теста можно узнать по окончании тестирования.

2) *Практическое задание (дифференцированное задание)*:

По развертке правильной шестиугольной правильной пирамиды определить (Приложение 2):

I уровень (II и III группы): высоту пирамиды;

II уровень (IV группа): площадь полной поверхности пирамиды

Рекомендации и указания:

Нужно выполнить замеры необходимых для вычисления величин. Замеры указывать в сантиметрах, округляя до единиц.

9. Самоконтроль (2 мин).

Студентам предлагается сверить свое решение задачи и полученные результаты с верным решением задачи на слайдах (Таблица 3). Затем по предложенным критериям в Бланках самопроверки (Приложение 1) надо выполнить самопроверку решения задачи и оценить свою работу.

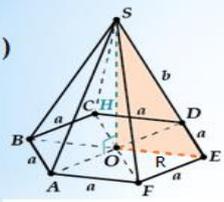
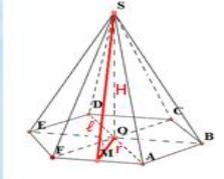
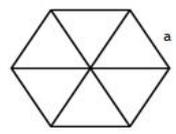
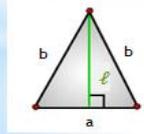
Необходимо заполнить бланки самоконтроля решения практической задачи и онлайн-тестирования и оценить свою работу.

10. Постановка домашнего задания (1 мин).

Уровень 1: Решить типовые задачи [1], стр.179, № 732, № 737.

Уровень 2: Создать реферат на тему: «Многогранники вокруг нас: в природе, в быту, в архитектуре».

Проверка решения по слайдам

I уровень	II уровень
<p>1)</p>  <p>Решение</p> <p>По теореме Пифагора:</p> <p>I способ: $H = \sqrt{b^2 - R^2}$; где b-боковое ребро; R-радиус описанной окружности.</p> <p>II способ: $H = \sqrt{l^2 - r^2}$; где l-апофема; r-радиус вписанной окружности.</p> <p>Ответ: ≈ 6 см.</p> 	<p>2)</p> $S_{\text{полн}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$  $S_{\text{осн}} = S_6 = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$ $S_{\text{бок}} = 6S_{\Delta} = 6 \cdot \frac{a \cdot l}{2} = 3al$  <p>Ответ:</p> $S_{\text{осн}} = 54\sqrt{3} \approx 94 \text{ см}^2$ $S_{\text{бок}} = 144 \text{ см}^2$ $S_{\text{полн}} \approx 238 \text{ см}^2$

11. Рефлексия (1 мин).

Проводится рефлексия учебного материала и деятельности на занятии в виде беседы со студентами. Предлагается ответить на вопросы с вариантами ответов (см. Приложение 3, табл. 3.1).

12. Оценивание работы студентов (1 мин).

13. Подведение итогов (1 мин).

Проверка достижения целей занятия и заключительные слова преподавателя. Проводится в сопровождении презентации (Рис. 6).



Рисунок 6. Подведение итогов по слайду

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование инновационных технологий и методов в преподавании математики, разнообразие форм повышают его качество.

Анализ практического занятия показал, что использование таких современных педагогических технологий как практико-ориентированная, кейс-технология, технология критического мышления, метод проектов, ИКТ-технологий обеспечивает высокую активность учебной деятельности студентов, повышает эффективность формирования у них основных учебных и профессиональных компетенций, позволяет создавать ситуацию успеха на занятии.

Систематизация и обобщение изученного материала выполнены при защите проекта «Сравнительная характеристика призм и пирамид», подготовленного студентами, а также в результате тестирования в системе Online test pad. Актуализация опорных знаний и формирование навыков быстрого решения задач организована в сопровождении динамических презентаций. Широкое использование на занятии ИКТ-технологий способствуют формированию информационной грамотности, профессиональной компетентности студентов. Практико-ориентированная технология и кейс-метод, используемые при решении профессионально-ориентированной задачи и задачи практического характера, стимулируют интерес обучающихся к учебному процессу, показывают связь предмета с реальной действительностью, будущей профессией. Методы логико-алгоритмической технологии и технологии критического мышления, применяемые при создании дорожной карты решения базовой стереометрической задачи, работе с формулами, развивают у студентов смекалку, умения анализировать, выделять главное, четко формулировать проблемы, предлагать и реализовывать алгоритмы их решения.

Развитию навыков самостоятельной работы, умению коммуницировать, работать в группе способствовала совместная работа студентов по решению практической задачи с макетами и развертками фигур. Организация на занятии групповой формы работы студентов подразумевает использование обучения и обмена опытом вида «студент – студент», что способствует распространению идеи наставничества среди студенчества.

Однако, проверка результатов самоконтроля студентов показала, что обучающиеся затрудняются самостоятельно составлять алгоритмы решения задач, допускают ошибки при выборе верных формул, работе с ними, испытывают сложности при вычислениях. Поэтому стоит обратить особое внимание формированию соответствующих навыков студентов в дальнейшем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М.: Просвещение, 2014.
2. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С. Дидактические материалы по математике. М: Высшая школа, 2001 г.— URL: <https://www.nehudlit.ru/books/sbornik-zadach-po-matematike-dlya-tekhnikumov.html>
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. М: Высшая школа, 2005 г. — URL: <https://djvu.online/file/WAkaqXqdy8wgS>
4. Гусев В.А. Геометрия: Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.А. Гусев, И.Б. Кожухов, А.А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 стр — (Профессиональное образование). — URL: <https://www.litres.ru/book/aleksandr-aleksandro/geometriya-2-e-izd-ispr-i-dop-uchebnoe-posobie-dlya-s-43009124/>
5. Тест ТИПК Многогранники: призма, пирамида на платформе Online Test Pad
URL: <https://onlinetestpad.com/ru/testview/37772-tipk-mnogogranniki-prizma-piramida>

Бланк для самоконтроля решения практической задачи

Бланк для самоконтроля решения практической задачи			
Фамилия и имя студента _____			
№	Что оценивается	"+" или "-"	Оценка
1.	Верно записана формула для нахождения высоты пирамиды.		3
2.	Определены и измерены необходимые величины.		
3.	Верно найдена высота пирамиды.		
4.	Верно записаны формулы для нахождения площади полной поверхности пирамиды.		4
5.	Верно найдена площадь основания или площадь боковой поверхности.		
6.	Верно найдена площадь полной поверхности.		5
Итоговая оценка			

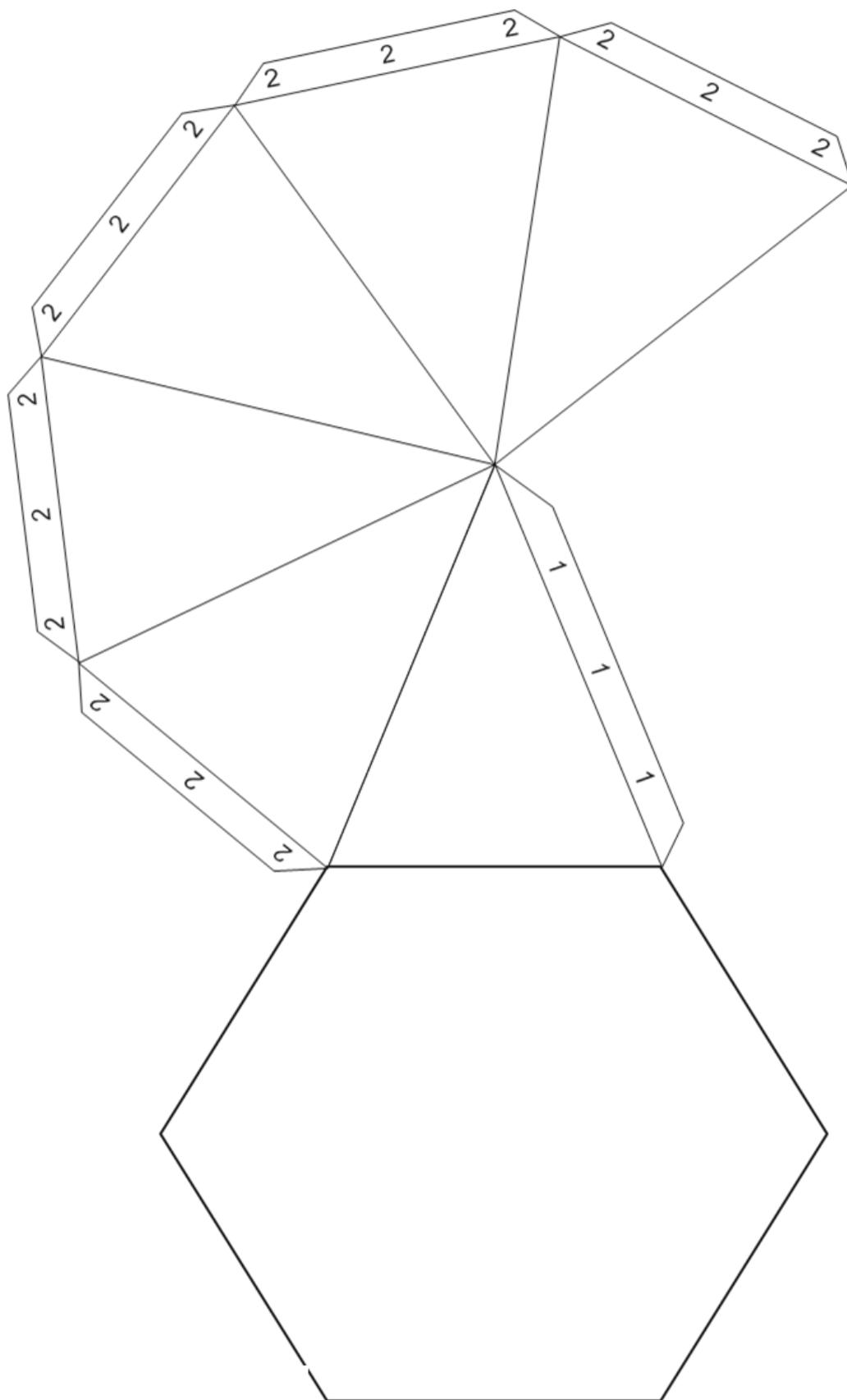


Рисунок 2.1. Развертка пирамиды для практико-ориентированной задачи

Вопросы рефлексии

№	Вопросы	Варианты ответов
Рефлексии деятельности на занятии		
1.	На занятии я работал	активно / пассивно
2.	Своей работой на занятии я	доволен / не доволен
3.	Занятие для меня показалось	коротким / длинным
4.	На занятии было	интересно / не интересно
5.	За занятие я	не устал / устал
6.	Мое настроение	стало лучше / стало хуже
7.	Материал занятия мне был	полезен / бесполезен
8.	Материал занятия мне был	понятен / не понятен
9.	Материал занятия мне был	интересен / скучен
10.	Домашнее задание мне кажется	легким / трудным
Рефлексия содержания учебного материала		
	<p>сегодня я узнал...</p> <p>было интересно узнать...</p> <p>было трудно выполнять...</p> <p>теперь я могу решать...</p> <p>я научился...</p> <p>у меня получилось...</p> <p>я смог...</p> <p>я попробую сам...</p>	

Проект студентов «Сравнительная характеристика призмы и пирамиды»

Сравнительная характеристика призмы и пирамиды

Выполнили студентки группы А9-11
Специальность 07.02.01 Архитектура
ГБОУ СПО ЛНР «ЛАСК ИМ. А.С.ШЕРЕМЕТА»
Мирошниченко Малена и Вишневецкая Анастасия

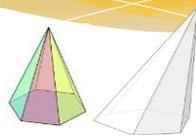
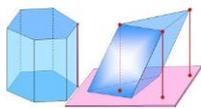
Цель проекта

Выполнить развернутую сравнительную характеристику двух геометрических тел: призмы и пирамиды

Форма

Призма

Пирамида



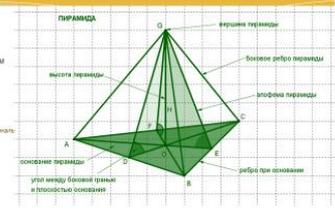
Призма - многогранник, образованный двумя равными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях, и всеми отрезками, соединяющими соответствующие точки этих многоугольников.

Пирамида - многогранник, образованный многоугольником и точкой, не лежащей в плоскости многоугольника, а также всеми отрезками, соединяющими эту точку со всеми точками многоугольника.

Элементы

Призма

Пирамида

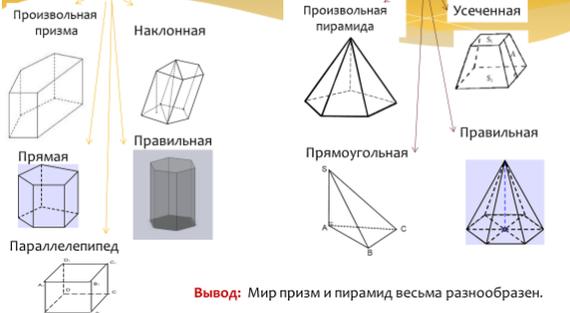


Вывод: Пирамиду можно считать вырожденной призмой, в которой верхнее основание свернулось в точку.

Виды

Призма

Пирамида

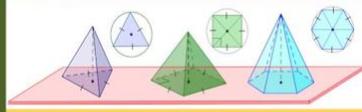
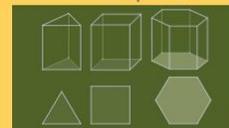


Вывод: Мир призм и пирамид весьма разнообразен.

Правильные призмы и пирамиды

Призма

Пирамида



Призма называется **правильной**, если она прямая и в основании лежит правильный многоугольник.

Пирамида называется **правильной**, если в основании лежит правильный многоугольник и вершина пирамиды проецируется в центр этого многоугольника.

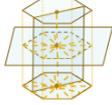


Вывод: Для каждой правильной призмы существует соответствующая правильная пирамида, основания которых равны.

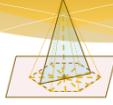
Симметричность

Правильная призма

Правильная пирамида



В основании правильный n-угольник



Осевая симметрия - симметрия относительно прямой

При четном n призма имеет n/2 осей симметрии. При нечетном n имеет n осей симметрии. При четном n пирамида имеет 1 ось симметрии. При нечетном n у пирамиды осей симметрии нет.

Зеркальная симметрия - симметрия относительно плоскости

У призмы плоскостей симметрии n+1. У пирамиды n. Плоскостей симметрии у пирамиды n.

Центральная симметрия - симметрия относительно точки

Центр симметрии призмы - это точка пересечения диагоналей призмы. Существует только если n - четное. Симметрия относительно точки у пирамиды отсутствует.

Вывод: Призму можно считать фигурой более симметричной, чем пирамиду.

Площадь боковой поверхности

* Призма

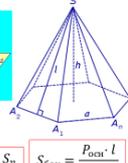
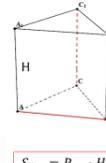
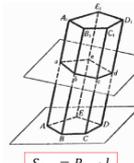
* Пирамида

Наклонная

Прямая

Произвольная

Правильная



$$S_{бок} = P_{сеч} \cdot l$$

$$S_{бок} = P_{осн} \cdot H$$

$$S_{бок} = S_1 + S_2 + \dots + S_n$$

$$S_{бок} = \frac{P_{осн} \cdot l}{2}$$

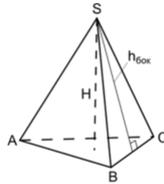
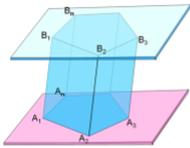
$P_{сеч}$ - периметр сечения, перпендикулярного боковому ребру
 $P_{осн}$ - периметр основания призмы
 l - длина бокового ребра
 H - высота прямой призмы

S_1, \dots, S_n - площади боковых граней
 $P_{осн}$ - периметр основания призмы
 l - апофема ($h_{бок}$)

Площадь полной поверхности

* Призма

* Пирамида



$$S_{полн} = 2S_{осн} + S_{бок}$$

$$S_{полн} = S_{осн} + S_{бок}$$

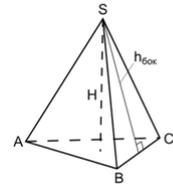
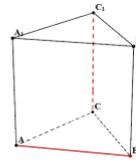
$S_{полн}$ - площадь полной поверхности
 $S_{осн}$ - площадь основания
 $S_{бок}$ - площадь боковой поверхности

Вывод: Если пирамида и призма имеют равные основания и равные высоты, то полная поверхность призмы больше, чем у пирамиды.

Объем

* Призма

* Пирамида



$$V = S_{осн} \cdot H$$

$$V = \frac{S_{осн} \cdot H}{3}$$

$S_{осн}$ - площадь основания
 H - высота

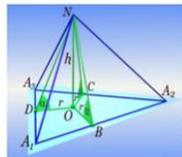
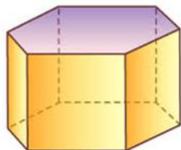
Вывод: Если пирамида и призма имеют равновеликие основания и равные высоты, то объем призмы в 3 раза больше объема пирамиды.

Кантование

Кантование - способность фигуры к переворачиванию.

* Призма

* Пирамида



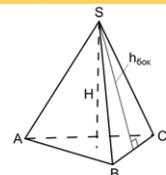
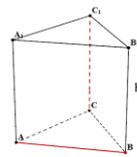
Вывод: Так как двугранные углы при основании правильной пирамиды меньше чем двугранные углы при основании соответствующей правильной призмы, то склонность к переворачиванию у призмы выше, чем у пирамиды.

Парусность

Парусность - коэффициент давления ветра на поверхность.

* Призма

* Пирамида



Вывод: Так как боковые грани правильной пирамиды меньше боковых граней соответствующей правильной призмы, и наклонены к потоку ветра в отличие от перпендикулярных боковых граней прямой призмы, то давление ветра и его разрушительное воздействие на пирамиду меньше, чем на призму.

Практические предложения:

Призма

Пирамида



Хорошо строить дома в виде призмы, т.к. при одной и той же площади основания объем полезного пространства больше.



В виде пирамид хорошо строить долговременные сооружения.

Спасибо за внимание!