3. Прывядзіце прыклады перыядычных працэсаў у прыродазнаўстве, фізіцы і адпаведных ім функцый.

4. Ці правільныя сцвярджэнні: а) Калі графік функцыі f мае дзве восі сіметрыі x = a і x = b (a < b), то f – перыядычная (Так.); б) Калі функцыя f – перыядычная, то g(x) = $|f(x)|$ – перыядычная функцыя (Так.); в) Калі функцыя f – перыядычная, то $g(x) = f(|x|)$ – перыядычная функцыя? (Не, напрыклад, $f(x) = \sin x$ – перыядычная, а $g(x) = \sin|x|$ – неперыядычная.)

5. Прывядзіце прыклад перыядычнай функцыі, якая з'яўляцца сумай (роз√насцю) дзвюх неперыядычных функцый. (Напрыклад, $f(x) = (-2x-3)+(2x+5)$; f(x) = 2 – перыядычная функцыя.)

Для далейшага тлумачэння і замацавання вывучанага матэрыялу рэкамендуюцца разнастайныя практыкаванні. Іх падбор для канкрэтнага класа залежыць ад мэтаў навучання (агульнаадукацыйная школа, ПТВ і г. д.), матэматычных здольнасцяў і цікавасці вучняў да матэматыкі. Прывядзём прыклады практыкаванняў.

1. Вылічыце: $\sin 2600^0, \cos 1700^0, tg1470^0, \sin(-420^0), -tg(-120^0)$.

2. Ці з'яўляецца перыядычнай функцыя:

$$f(x) = -x^2, g(x) = 3, h(x) = \frac{1}{x}, l(x) = \cos 5x?$$

3. Знайдзіце перыяд функцыі $y = \cos 3x$.

Заўвага. Перыяд функцыі можна знайсці, карыстаючыся ўласцівасцю 4.

4. Знайдзіце найменшы дадатны перыяд функцыі $y = \cos^2 x$.

Н. А. КАЛЛАУР, Л. Н. МОЩИК
Беларусь, Брест, УО «БрГУ имени А. С. Пушкина»

СПОСОБСТВОВАНИЕ РАЗВИТИЮ ЛОГИКО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Решение стереометрических задач способствует развитию логико-алгоритмического мышления, так как при решении большинства задач используются четкие алгоритмы, а также применяются такие логические приемы, как синтез и анализ.

Анализ – логический прием, с помощью которого изучаемый предмет мысленно расчленяется на части, каждая из которых затем рассматривается отдельно. В случае необходимости эти части опять могут быть расчленены на другие части и т. д., следовательно, процедура разложения целого на части производится до получения элементарных и уже известных предметов.

В процессе умственной работы приходится делать и обратную мыслительную операцию – отдельные части или элементы, полученные при анализе, соединять в целое. Логический прием объединения отдельных элементов или частей в целое, обогащенное новыми знаниями, называется синтезом.

Решение математической задачи состоит из отдельных шагов. Решить математическую задачу – значит найти такую последовательность общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, свойств, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточные результаты решения), получаем то, что требуется найти в задаче, – ответ. Математическое доказательство – тоже цепочка логических следствий из аксиом, определений, ранее доказанных теорем до требуемого заключения. Таким образом, при доказательстве теоремы мы сводим ее к ранее доказанным теоремам, а те, в свою очередь, еще к другим. Каждый шаг доказательства состоит из трех частей:

1) предложение, на основе которого производится этот шаг доказательства (аксиомы, определения, теоремы);

2) логическое рассуждение на основе аксиом, определений, ранее доказанных теорем;

3) логический вывод из этого рассуждения.

Таким образом, любая задача элементарной геометрии является, по существу, теоремой, а ее решение – доказательством.

При решении задач следует строить общие схематические модели решения задач, т. е. алгоритмы. Алгоритм составляется совместно с учащимися, так как через напряжение умственных сил развиваются логико-алгоритмическое мышление учащихся и их способность к прогнозированию. Также это увеличивает долю самостоятельности учащихся и учит их действовать в новой, незнакомой ситуации.

Алгоритм решения задачи может выглядеть следующим образом:

1. Прочитать задачу.
2. Выделить условие и вопрос.
3. Сделать по условию чертеж.
4. Отметить на чертеже данные и искомые величины. Проанализировать данные, выявить связи между ними и все возможные расположения фигур.
5. Подумать, что надо знать, чтобы ответить на вопрос задачи. Записать формулу для искомой величины (формула может быть выведена из теоремы, из условия задачи, из треугольника на чертеже, из частных методов решения элементарных задач).
6. Неизвестные величины в этой формуле подчеркнуть.
7. Записать выражения (формулы) для нахождения этих подчеркнутых величин (или выведенные из теорем, или из условия задачи, или из треугольника на чертеже, или из частных методов решения элементарных задач).
8. А теперь можно ответить на вопрос задачи? (Действия по контролю.) Продолжать до тех пор, пока можно будет ответить на вопрос задачи.

9. Подставить найденные подчеркнутые величины в формулу для искомой величины. Произвести вычисления.

10. Записать ответ.

Такой план можно записать учащимся в виде памятки. Действие в соответствии с ним дисциплинирует мышление в процессе решения задач, дает представление об эстетике решения в задаче, позволяет оценивать рациональность найденного решения.

Решая задачи, совместно с учащимися постепенно можно составлять общий алгоритм аналитического решения задачи, дополняя его новыми пунктами и подпунктами. Впоследствии алгоритм может сильно разветвиться, а значит, охватить больший объем задач. В итоге алгоритм можно представить в виде блок-схемы.

Самостоятельное составление алгоритма решения задачи не только развивает логико-алгоритмическое мышление, но и способствует формированию некоторых других умений и навыков у учащихся. К ним относятся:

- умение абстрагировать конкретные количественные отношения и формализировать изучаемый материал;
- навык устной и письменной речи;
- умение сокращать процесс рассуждений (применять уже полученные с помощью рассуждений способы и методы);
- умение выделять основные аспекты из изучаемого материала, строить логическую структуру;
- пространственное мышление;
- гибкость мышления (умение переключаться между различными выполняемыми действиями, находить нестандартные варианты решения задач и способы реализации идей);
- умение последовательно рассуждать, применяя логические приемы;
- умение решать задачи как в числах, так и с использованием параметров, не привязывая отыскание решения задачи только к вычислению.

Данные навыки полезны как при решении школьных задач, так и вне школы в повседневной жизни.

Алгоритмизация решения задач позволяет облегчить учащимся восприятие задач, упорядочивать хаотически разбросанные данные, что позволяет тратить меньшие волевые усилия для восприятия задачи.

Использование анализа и синтеза может выступать в разных формах. Так, например, анализ при решении задачи можно применить следующим образом:

1. Движение в рассуждении от искомого к исходным данным.
2. Расчленение целого на части.

Синтез же применяется с точность наоборот:

1. Движение в рассуждения от исходных данных к искомому.
2. Объединение частей в одно целое, выделение их общих характеристических свойств.

Также для упрощения процесса поиска решения и самого решения задачи можно представить учащимся основные типы базовых задач и способы их решения.

Типизация базовых задач способствует умению учащихся расчленять задачу на более мелкие подзадачи и логически выстраивать свою работу над решением.

Можно выделить следующие базовые типы стереометрических задач:

1. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости и расстояние между скрещивающимися прямыми.

- Расстоянием от точки до прямой в пространстве называется длина перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную прямую (рисунок 1).

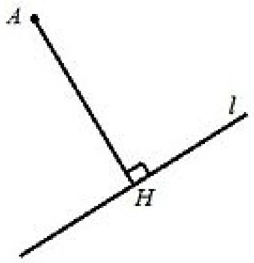

Рисунок 1 – Расстояние от точки А до прямой *l*

Для нахождения расстояния от точки *A* до прямой *l* перпендикуляр *AH*, опущенный из данной точки на данную прямую, представляют в качестве высоты треугольника, одной вершиной которого является точка *A*, а сторона *BC*, противолежащая этой вершине, лежит на прямой *l*. Зная стороны этого треугольника, можно найти и его высоту.

- Расстоянием от точки до плоскости в пространстве называется длина перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную плоскость (рисунок 2).

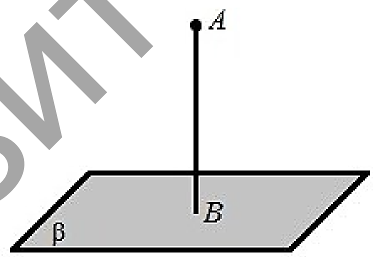

Рисунок 2 – Расстояние от точки А до плоскости β

- Расстоянием между двумя непересекающимися прямыми в пространстве называется длина общего перпендикуляра, проведенного к этим прямым (рисунок 3).

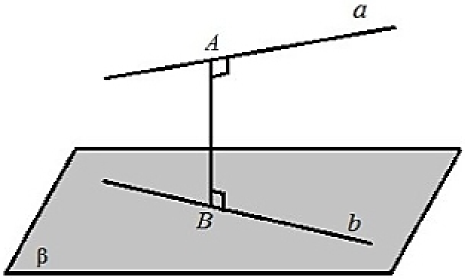

Рисунок 3 – Расстояние между прямыми *a* и *b*

Для нахождения расстояния между двумя скрещивающимися прямыми используют следующие теоремы.

Теорема 1. Если две скрещивающиеся прямые лежат в параллельных плоскостях, то расстояние между ними равно расстоянию между этими плоскостями.

Теорема 2. Если ортогональная проекция на плоскость π переводит прямую a в точку A', а прямую b в прямую b', то расстояние AB между скрещивающимися прямыми a и b равно расстоянию $A'B'$ от точки A' до прямой b' (рисунок 4).

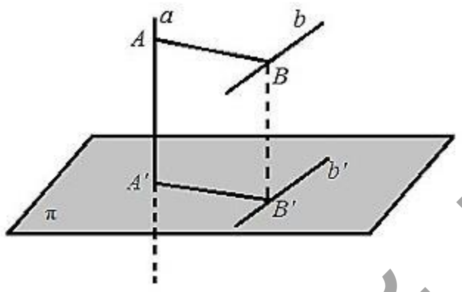

Рисунок 4 – Расстояние между прямыми a и b

2. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью.

- Углом между двумя пересекающимися прямыми в пространстве называется наименьший из углов, образованных лучами, лежащими на этих прямых, с вершиной в точке их пересечения (рисунок 5).

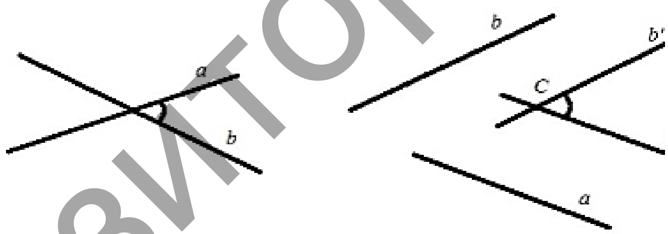

Рисунок 5

Углом между скрещивающимися прямыми называется угол между пересекающимися прямыми, соответственно параллельными данным (рисунок 5).

Две прямые называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90º.

- Углом между прямой и плоскостью называется угол между прямой и ее проекцией на эту плоскость (рисунок 6).

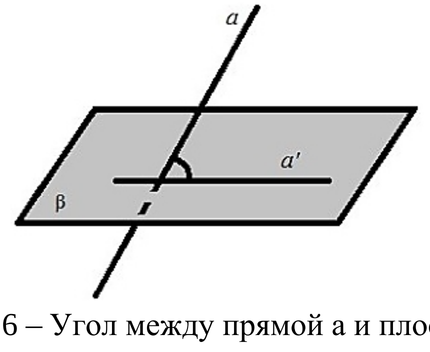

Рисунок 6 – Угол между прямой а и плоскостью β

3. Угол между плоскостями.

Углом между двумя пересекающимися плоскостями называется наименьший из двугранных углов, образованных соответствующими полуплоскостями (рисунок 7).

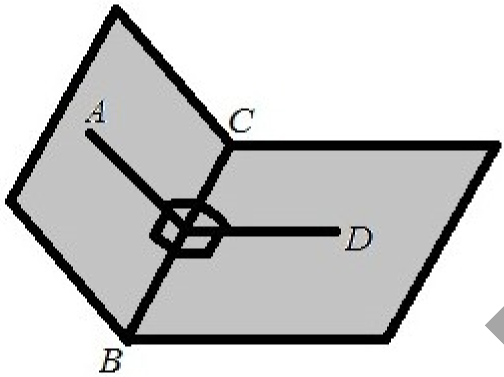

Рисунок 7 – Угол между плоскостями

Двугранный угол измеряется соответствующим ему линейным углом.

Две плоскости называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90º.

М. А. КАЛЛАУР, К. В. КРИКУНОВА
Беларусь, Брест, УО «БрГУ имени А. С. Пушкина»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Использование презентации на отдельном этапе или этапах урока зависит от содержания этого урока и цели, которую ставит учитель. Презентации могут применяться на различных этапах урока: на этапе актуализации знаний, при изложении нового материала, закреплении, контроле, проверке и даче домашнего задания. Проиллюстрируем эту часть работы собственными слайдами из презентации «Пространственные фигуры». Данная презентация может применяться на этапе объяснения нового материала и закрепления изученного материала.

При изучении новой темы можно провести урок-лекцию с применением презентации, позволяющей акцентировать внимание учащихся на значимых моментах излагаемой информации [1].

Объявление темы урока сопровождается демонстрацией слайда, на котором представлена тема урока «Пространственные фигуры». Далее учащимся показывается план урока (слайд 2).

Актуализацию знаний проводим при помощи фронтального опроса, в ходе которого учащиеся называют примеры плоских и пространственных фигур (слайды 3–5).