**Публичное представление собственного инновационного опыта**

учителя математики

МОУ «Средняя общеобразовательная школа

с углубленным изучением отдельных предметов № 36»

г. о. Саранск Республики Мордовия

Умысковой Натальи Васильевны

**Формирование учебно-познавательной компетенции учащихся на уроках математики.**

**Актуальность и перспективность опыта. Его значение для совершенствования учебно – воспитательного процесса.**

Особенности обучения в современной школе во многом определяются все нарастающим объемом информации, постоянной модернизацией и усложнением учебных программ, обусловленными новыми требованиями, которые предъявляет жизнь. В Концепции модернизации российского образования в качестве приоритетных направлений обозначен переход к новым образовательным стандартам, которые позволят учащимся самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. В связи с этим основой перестройки института российского образования явился компетентностный подход.

**Условия формирования ведущей идеи опыта, условия возникновения, становления опыта.**

Реализация компетентностного подхода в общем образовании привела к отказу от устоявшейся триады «знания–умения–навыки» в пользу ключевых компетенций, важнейшей из которых является учебно-познавательная.

Учебно-познавательная компетенция – это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности. Сюда входят способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки. В рамках этих компетенций определяются требования функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания (А. В. Хуторской).

Школьной дисциплиной, позволяющей создать наиболее благоприятные условия для формирования учебно-познавательной компетенции учащихся, является математика, в силу следующих причин:

– математическое образование – это единственное прошедшее испытание временем средство интеллектуального развития в условиях неизбежного массового обучения;

– элементы математики – неотъемлемая часть общей системы ориентации в окружающем мире. Практически каждому человеку приходится постоянно проводить элементарные подсчеты, делать оценки, прикидки, читать графики, осмысливать статистические данные и т.д.;

– математика обладает колоссальным воспитательным потенциалом: воспитывается интеллектуальная четкость, критичность мышления, способность к размышлениям и творчеству.

**Теоретическая база опыта.**

Теоретической основой опыта явились: идеи компетентностного подхода в образовании (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, И.С. Фришман, A.B. Хуторской), теории деятельности (Л.С.Выгодский, А.Н.Леонтьев), теории развития познавательного интереса (Г.И.Щукина, Л.И.Божович), теории активизации познавательной деятельности школьника (Т.И.Шамова, А.К.Маркова), теоретические основы педагогических технологий (Г.К.Селевко, Т.А.Стефановская, Н.К.Тихомирова), исследования в области теории и методики обучения математики (Г.В.Дорофеев, А.Л.Жохов, В.М.Монахов, А.Г.Мордкович, Г.К.Муравин,И.Б.Новик, В.А.Оганесян, Л.Г.Петерсон, Г.И.Саранцев, П.М.Эрдниев).

**Технология опыта. Система конкретных педагогических действий, содержание, методы, приёмы воспитания и обучения.**

Современные условия характеризуются гуманизацией образовательного процесса, обращением к личности ребёнка, развитию лучших его качеств, формированию разносторонней и полноценной личности. Важнейшей задачей Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования является формирование универсальных (метапредметных) учебных действий, обеспечивающих школьникам, умение учиться, способность к самостоятельной работе, а, следовательно, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Реализация этой задачи объективно требует качественно нового подхода к обучению и воспитанию детей, обучение должно быть развивающим, обогащать ребёнка знаниями и способами умственной деятельности, формировать ключевые компетенции, где ориентация на компетенции в сфере самостоятельной познавательной деятельности и творческую реализацию личности приобретают приоритетный смысл и значение.

Теория компетенций, лежащая в основе компетентностного подхода, становится все более актуальной для педагогической науки и практики, что определяется следующей идеей: школа должна позаботиться о жизненном успехе и благополучии своего выпускника в современном обществе. При этом одна из главных ролей должна быть отдана учебно-познавательной компетенции, так как, степень ее сформированности иногда в большей степени определяет качество образования.

Изучение психолого-педагогической литературы и анализ опыта работы показали, что учебно-познавательная компетентность не может быть изолирована от конкретных условий ее реализации и есть смысл говорить о её развитии только тогда, когда она проявляется в какой-либо ситуации, предполагающей мобилизацию знаний, умений и поведенческих отношений, настроенных на условия конкретной деятельности. Однако, как показывает практика, в школе доминирует ориентация на обучение с целью формирования знаний, умений, навыков. Целеполагание является прерогативой учителя, учащиеся не включены в планирование собственной учебной деятельности, рефлексию ее хода и результатов. Основное внимание уделяется предметной стороне, основывающейся на репродуктивных методах работы учителя с учащимися. Формы организации учебного процесса и взаимодействия между его участниками в недостаточной степени способствуют приобретению опыта самостоятельной познавательной деятельности. В связи с этим для формирования учебно-познавательной компетенции учащихся необходима корректировка форм, методов, средств и технологий организации учебного процесса.

Процесс обучения математике организуется в рамках специальной системы занятий, представленных следующими формами: урок, лекция, семинар, зачет, самостоятельная работа, тематический тренажер. Делается акцент на исследовательскую, поисковую и проектную работу.

В процессе работы используется комплекс средств эффективного обучения:

* печатные (учебники и учебные пособия, рабочие тетради, раздаточный материал, энциклопедии и справочная литература),
* электронные образовательные ресурсы,
* наглядные плоскостные (плакаты, иллюстрации настенные),
* демонстрационные (модели геометрических фигур, таблицы, плакаты).

В качестве средств формирования учебно-познавательной компетенции используются сочетание традиционных технологий и технологий активного обучения: компетентностно-ориентированные игры, элементы проблемного обучения, технология критического мышления. Данные средства позволяют включить учащихся в самостоятельную деятельность, направленную на освоение фундаментальных закономерностей, научных методов познания, примеров практического применения научного знания.

Основой технологии проблемного обучения выступает моделирование реального творческого процесса за счет создания проблемной ситуации и управления поиском решения проблемы, проведения мини-исследований на основе изучения материала. Суть создания проблемных ситуаций сводится к развитию умения видеть проблему, ставить цель, задавать вопросы, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой теме, выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы. Усвоение новых знаний при этом происходит как самостоятельное их открытие учащимися. Используются следующие способы создания проблемной ситуации: при определении нового понятия учащимся предлагается только объект мысли и его название; использование опыта выполнения учащимися практических заданий; варьирование задачи, переформулировка вопроса.

Одним из средств развития учебно-познавательной компетентности учащихся в рамках технологии проблемного обучения являются компетентностные задачи, которые содержат практическую или личностную направленность для учащегося, при этом деятельность в ходе их решения должна быть мотивированной, цель решения задачи должна заключаться не столько в получении ответа, сколько в присвоении нового знания (метода, способа решения, приема), с возможным переносом на другие предметы (межпредметного знания).

Использование технологии развития критического мышления способствует формированию гибкости мышления учащихся, коммуникативности, самостоятельности, ответственности за результат своей деятельности, умения осуществлять рефлексию деятельности. Основное внимание отводится работе с математическим текстом (приемы «инсерт», «верные и неверные утверждения», «перепутанные логические цепочки»), а методом демонстрации процесса мышления является графическая организация материала (приемы «кластер», «граф»).

В процессе работы принципиально изменилась личная позиция – главной задачей стало обеспечение мотивированности учащихся на проявление инициативы и самостоятельности, создание развивающей среды, в которой становится возможным выработка каждым учащимся на уровне развития его интеллектуальных и прочих способностей определенных компетенций в процессе реализации им своих интересов и желаний, взятия на себя ответственности и осуществления действий в направлении поставленных целей.

**Анализ результативности.**

Считаю своей главной задачей повысить эффективность урока за счёт использования информационных технологий, преподнести новые знания так, чтобы самые слабые учащиеся освоили материал в классе, справились с проверочными работами.

В ходе реализации опыта достигнута следующая результативность:

1. Наличие стабильных результатов освоения образовательных программ обучающимися и положительной динамики их достижений по математике:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кл. | Кол.  Уч-ся | | | Средний балл | | | | | | Процент успеваемости | | | | | | | Процент качества | | | | |
| Ⅰч | Ⅱч | Ⅲч | Ⅳч | год | | Ⅰч | | Ⅱч | | Ⅲч | Ⅳч | год | Ⅰч | Ⅱч | Ⅲч | Ⅳч | год |
| 2013-2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5А | | 26 | 4,3 | | 4,3 | 4,3 | 4,4 | | 4,3 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 85 | 84 | 84 | 88 | 84 |
| 7Ва | | 26 | 3,9 | | 3,9 | 3,9 | 4 | | 3,9 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 75 | 73 | 77 | 77 | 77 |
| 7Вг | | 26 | 4 | | 3,9 | 4 | 4 | | 3,9 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 75 | 73 | 77 | 77 | 77 |
| 9Аа | | 23 | 3,7 | | 3,8 | 3,7 | 3,7 | | 3,7 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 57 | 70 | 61 | 61 | 61 |
| 9Аг | | 23 | 3,9 | | 3,9 | 3,7 | 3,9 | | 3,9 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 65 | 70 | 61 | 65 | 65 |
| 2014-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6А | 26 | | | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,3 | 4,2 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 84 | 85 | 84 | 88 | 84 |
| 8Ва | 26 | | | 3,8 | 4.1 | 4,2 | 4,3 | 4,2 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 64 | 71 | 72 | 78 | 71 |
| 8Вг | 26 | | | 4.1 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 73 | 73 | 77 | 77 | 77 |
| 5А | 29 | | | 4 | 3,8 | 4 | 3,8 | 3,8 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 70 | 72 | 72 | 72 | 72 |
|  |  | | |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2015-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6А | 29 | | | 3.9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 4 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 72 | 79 | 79 | 79 | 79 |
| 8Аа | 24 | | | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,9 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 60 | 60 | 58 | 58 | 58 |
| 8Аг | 24 | | | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,9 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 60 | 58 | 60 | 58 | 58 |
| 10Аа | 25 | | |  | 4 |  | 4 | 4 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 |  | 80 |  | 80 | 80 |
| 10Аг | 25 | | |  | 4 |  | 4 | 4 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 |  | 80 |  | 80 | 80 |
| 2016-2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6А | 28 | | | 3,8 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 68 | 68 | 66 | 69 | 66 |
| 9Аа | 25 | | | 4 | 4 | 3,9 | 4 | 3,9 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 |
| 9Аг | 25 | | | 4,1 | 4 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | | 100 | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 59 | 55 | 58 | 58 | 58 |
| 10Аа | 21 | | |  | 4 |  | 4 | 4 | |  | | 100 | |  | 100 | 100 |  | 76 |  | 76 | 76 |
| 11Аа | 25 | | |  | 4,1 |  | 4,1 | 4,1 | |  | | 100 | |  | 100 | 100 |  | 84 |  | 84 | 84 |
| 11Аг | 25 | | |  | 4,1 |  | 4,1 | 4,1 | |  | | 100 | |  | 100 | 100 |  | 84 |  | 84 | 84 |
| 2017-2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7А | 31 | | | 3,8 | 3,8 |  |  |  | | 100 | | 100 | |  |  |  | 61 | 65 |  |  |  |
| 7А | 31 | | | 3,8 | 3,8 |  |  |  | | 100 | | 100 | |  |  |  | 61 | 65 |  |  |  |
| 9Б | 25 | | |  |  |  |  |  | | 100 | | 100 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10А | 31 | | |  |  |  |  |  | |  | | 100 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10А | 31 | | |  |  |  |  |  | |  | | 100 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11А | 21 | | |  |  |  |  |  | |  | | 100 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11А | 21 | | |  |  |  |  |  | |  | | 100 | |  |  |  |  |  |  |  |  |

2. Обучающиеся являются участниками Всероссийской предметной олимпиады по математике:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Предмет | Год | Класс | Уровень | Ф.И.учащегося | Результат |
| 1 | математика | 2013-2014 | 10А | муниципальный | Рузанова Вера | участие |
| 2 | математика | 2014-2015 | 7А | муниципальный | Захаров Владислав | участие |
| 3 | математика | 2014-2015 | 9В | муниципальный | Саломатова Дарья | участие |
| 4 | математика | 2014-2015 | 9В | муниципальный | Лисакова Екатерина | участие |
| 5 | математика | 2015-2016 | 8А | муниципальный | Житаева Виктория | призер |
| 6 | математика | 2015-2016 | 8В | муниципальный | Шумов Дмитрий | участие |
| 7 | математика | 2015-2016 | 8А | муниципальный | Дюдяева Ксения | участие |
| 8 | математика | 2015-2016 | 8А | муниципальный | Баландина Ирина | участие |
| 9 | математика | 2015-2016 | 10А | муниципальный | Кудрявцева Александра | участие |
| 10 | математика | 2015-2016 | 10А | муниципальный | Хромова Алена | участие |
| 11 | математика | 2016-2017 | 11А | муниципальный | Аников Владислав | участие |
| 12 | математика | 2016-2017 | 9А | муниципальный | Дюдяева Ксения | участие |
| 13 | математика | 2017-2018 | 7А | муниципальный | Шушняев Илья | участие |
| 14 | математика | 2017-2018 | 7А | муниципальный | Акчурина Ксения | участие |
| 15 | математика | 2017-2018 | 7А | муниципальный | Герасимова Дарья | участие |
| 16 | математика | 2017-2018 | 9Б | муниципальный | Петренко Влада | участие |
| 17 | математика | 2017-2018 | 9Б | муниципальный | Аверьянова Полина | участие |
| 18 | математика | 2017-2018 | 10А | муниципальный | Захаров Владислав | участие |
| 19 | математика | 2017-2018 | 10А | муниципальный | Дюдяева Ксения | участие |
| 20 | математика | 2017-2018 | 10А | муниципальный | Баландина Ирина | участие |
| 21 | математика | 2017-2018 | 11А | муниципальный | Егорова Ирина | участие |
| 22 | математика | 2017-2018 | 11А | муниципальный | Лопатникова Ксения | участие |
| 23 | математика | 2017-2018 | 11А | муниципальный | Малова Виктория | участие |

**Трудности и проблемы при использовании данного опыта.**

Сложность заключается в создании привлекательного для учащихся процесса изучения математики. Возникает необходимость поиска таких средств, методов и технологий обучения, которые позволили бы включить каждого ученика в деятельность, обеспечивающую формирование и развитие их познавательной активности, овладение приемами решения учебно-познавательных проблем, формирование интереса к изучению математики. Исходя из этого, можно выделить следующие противоречия:

* между высокими требованиями к качеству знаний выпускников школы и снижением мотивации, интереса учащихся к изучению математики;
* между перегруженностью программного материала по математике и необходимостью личностного развития учащихся средствами предмета;
* между ориентацией образования на самостоятельную деятельность учащихся, развитием творческих способностей и применением традиционных  форм, методов и технологий обучения.

Отсюда вытекает проблема формирования учебно-познавательной компетенции учащихся на уроках.

**Адресные рекомендации по использованию опыта.**

Своим педагогическим опытом в рамках развития учебно-познавательной компетенции учащихся делюсь, выступая с докладами и сообщениями на методических объединениях учителей математики, перед учителями муниципальных общеобразовательных учреждений го Саранск. Провожу открытые уроки в рамках школьной декады и республиканских семинаров. Разработки внеурочных мероприятий размещаю в сети Интернет.

**Обобщающий урок по теме**

**«Многогранники и тела вращения. Их площади и объёмы»**

*“Мозг хорошо устроенный, стоит больше, чем мозг, хорошо наполненный” М. Моньель*

**Цель урока**: повторение и систематизация свойств изучаемых геометрических тел,

формул для вычисления объемов и площади поверхности многогранников

и тел вращения.

**Задачи урока**:- отработка навыков решения типовых задач на применение формул

для вычисления объема и площади поверхности многогранников и

тел вращения;

- развивать умение анализировать и обобщать изученный материал;

- развитие познавательного интереса, памяти и культуры

математической речи.

**План урока**:

**1.** Организационный момент.

**2.** Актуализация знаний.

Обобщение теоретического материала по теме «Площадь поверхности тел», «Объемы тел»:

1) Площадь боковой и полной поверхности куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы,

пирамиды.

2) Площадь боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, сферы.

3) Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.

4) Объем цилиндра, конуса, шара.

**3**. Основная часть. Решение задач.

**4**. Подведение итогов.

**5**. Завершение урока. Рефлексия.

**Ход урока**.

**1**. Организационный момент.

Очень часто на уроках математики звучат вопросы: «А зачем мы это учим?», «Где нам это пригодится?». Сегодня мы с вами попытаемся разобраться, где могут пригодиться знания о геометрических фигурах.

**2.** Записать на доске формулы для вычисления площадей поверхностей и объемов

многогранников и тел вращения.

**З**. Групповая работа: «Вычисление коэффициента комфортности жилища».

*В планиметрии известна такая теорема: «Из всех изопериметрических плоских фигур наибольшую площадь имеет круг». Другими словами эту теорему можно сформулировать  иначе: «Из всех плоских фигур равной площади наименьший периметр имеет круг». Аналогом в стереометрии этой последней формулировке теоремы будет такая теорема: «Из всех тел равного объема наименьшую поверхность имеет шар».*

*Известная формула для вычисления комфортности жилища: K = 36πV2 / S3 , где K – изопериметрический коэффициент комфортности, V – объем жилища, S – полная поверхность жилища, включая и пол.*

*Изопериметрический коэффициент K всегда меньше единицы или равен ей. Единственное тело, имеющее коэффициент, равный единице, - это шар.*

Каждой группе предлагается найти коэффициент комфортности жилища, представляющее собой конфигурацию различных геометрических фигур.

* **Первая группа. Геометрическая фигура – куб и параллелепипед**
* Дано:a,b,c=5м

Найти:

V,Sп.п.,

k=36пV²/S³-коэффициент

комфортности

Решение:

1)Найдем объем куба:

V=a³=125 м³

2)Найдем площадь полной поверхности:

Sп.п.=6\*а²=150м²

3)Найдем коэффициент комфортности

K=36\*П\*V²/S³~0,52<1-не очень комфортное жилье

* Дано: а=4м,b=4м,с=8м;

Найти:

V,Sп.п.,

k=36пV²/S³-коэффициент

комфортности

Решение:

1)Найдем объем параллелепипеда:

V=a\*b\*c=128м³

2)Найдем площадь полной поверхности:

Sп.п.=2(ab+bc+ac)=160 м²

3)Найдем коэффициент комфортности

K=36\*П\*V²/S³=0,45<1-не очень комфортное жилье

* **Вторая группа. Геометрическая фигура – пирамида.**

|  |  |
| --- | --- |
| Рисунок1 | Дано: пирамида, AB=BC=CD=DA=7 м, H=10 м  Найти: Коэффициент комфортности  Решение:  Найдем площадь основания: S1=AB2=49м2  Найдем площадь боковой поверхности:  L=SK=, S2=1/2pl=168 м2  Найдем площадь полной поверхности: S=S1+S2=217 м2  Найдем объём: V=1/3S1H  Найдем коэффициент комфортности:  K=36  Так как коэффициент комфортности намного меньше 1, то жилище в форме четырехугольной пирамиды не является самым комфортным. |

* Третья группа. Комбинация геометрических фигур: прямоугольный параллелепипед и усечённая пирамида.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Дано:а=6м, в=4м, с=8м; а1= 3м, в1=2, н=3  Найти : к  Решение:  Найдём объём и площадь поверхности параллелепипеда:  V1=abc=192м²  S1p\*c+a\*b=184м²  Найдём объём и площадь полной поверхности усечённой пирамиды V=h\*(S+s+√Ss)/3=42м³  S =Sбок+Sосн , Sбок=49,2  S =Sбок+Sосн= 55,2  Найдём объём и полную поверхность комбинации тел  V=V1+V2=234,2м²  S =239,2м²  К=36πv\S³=0,45<0 |

* Четвертая группа. Геометрическая фигура: конус, усеченный конус

Дано:R=1,5м,H=3м,L=3,4м

Найти: Sп.п.,V,K-коэффициент комфортности.

Решение:

1) Найдем площадь полной поверхности :

Sп.п.=ПR(R+L)=23,079м²≈23,08 м²

2)Найдем объем:

V=1/3 ПR²\*H≈7,07М³

3) Найдем коэффициент комфортности:

K=36пR²/S³≈0,46<1,

Значит жилье такой формы не очень комфортное.

|  |  |
| --- | --- |
| Рисунок2 | Дано: Н=10 м,R1=5 м, R2= 2 м.   * Найти: **коэффициент комфортности**   Решение:  **Найдем образующую усеченного конуса:**  l=  **Найдем объем усеченного конуса:**  V=1/3м3  **Найдем площадь поверхности усеченного конуса:**  S=+=319.7м2  **Найдем коэффициент комфортности:** К=36πv2\S³=0,6<0  Значит, такое жилье не очень комфортное |

* Пятая группа. Геометрическая фигура: цилиндр.

Дано: H=3м., R=2.

Найти :Sполн.п. ,V.

Решение:

Sполн.п. =2ПR(R+Н)

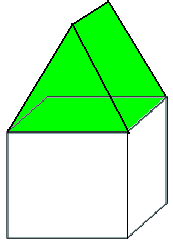
V= Sосн.\* Н=ПR²\*Н

V=3.14\*4\*3=37,68

К=36ПV²/ S³~160492,2/247673,15~0,65, 0,65<1

Ответ:0,65.

* Шестая группа. Комбинация геометрических фигур: прямоугольный параллелепипед и треугольной призмы



Дано: а=8,в=10,с=3, а1=6,в1=10,с1=8

Найти Sполн,V, K.

Решение

V=abc=240м²

V2=Sосн\*Н=179,2м²

Sосн=√p(P-a)(P-b)(P-c)=82,24

V=V 1+V2=419,2 м²

S1=(8+10)\*3+8\*10=134 м²

S2=2 Sосн (6\*10)\*2=155,84 м²

S=S1 +S2 = 289,84 м²

K=36πV²\S³=o,82<1

**4.** Подведение итогов (происходит обсуждение вопроса, какое из жилищ самое комфортное).

**5**. Завершение урока. Рефлексия.