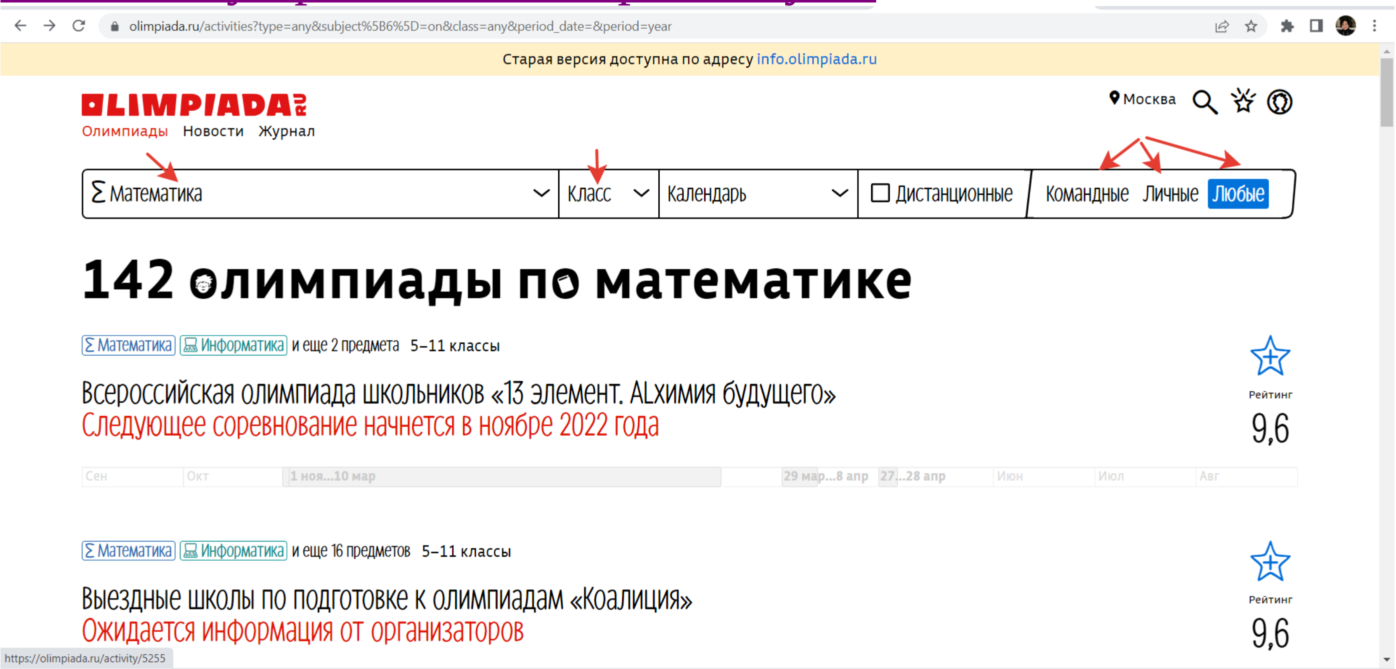
Общие вопросы методики обучения, воспитания и развития математически одарённых детей

Карслиева Валентина Михайловна
научный руководитель структурного подразделения методического объединения математики Центра «Лидер», кандидат физико-математических наук

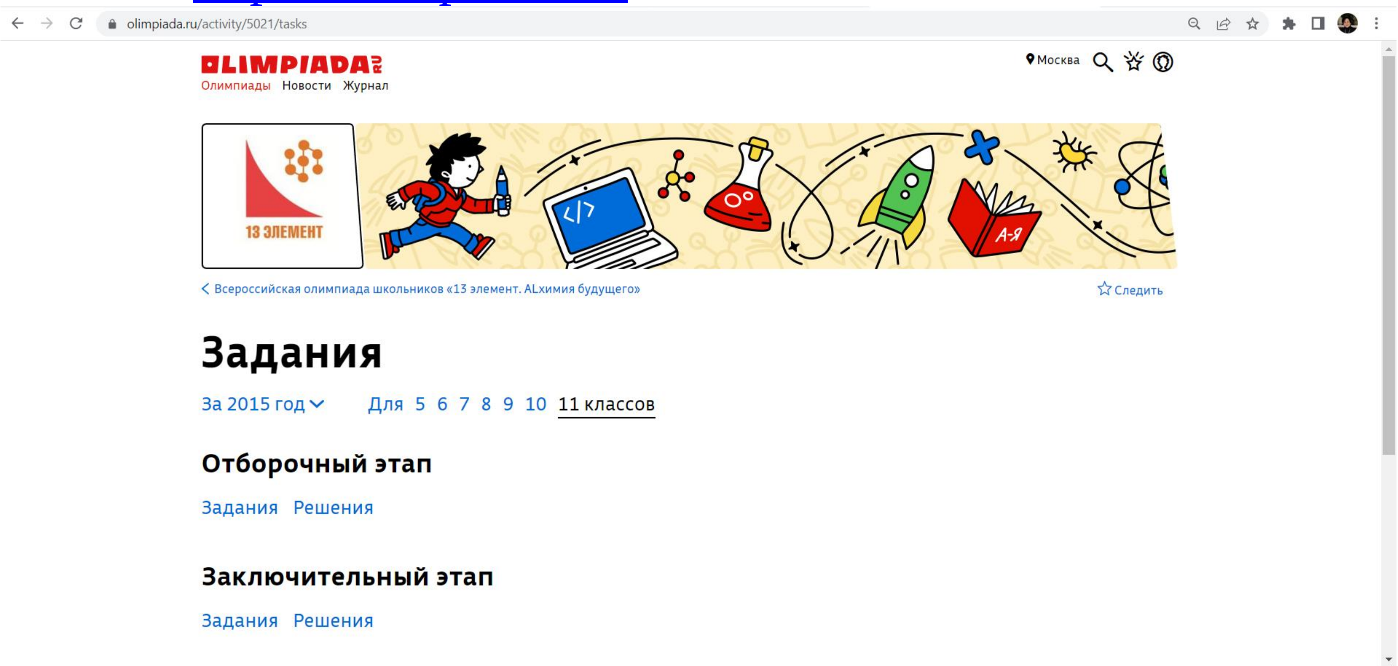
Выбор олимпиад, в которых учащийся будет принимать участие.
https://olimpiada.ru/activities?type=any&subject%5B6%5D=on&class=any&period_date=&period=year



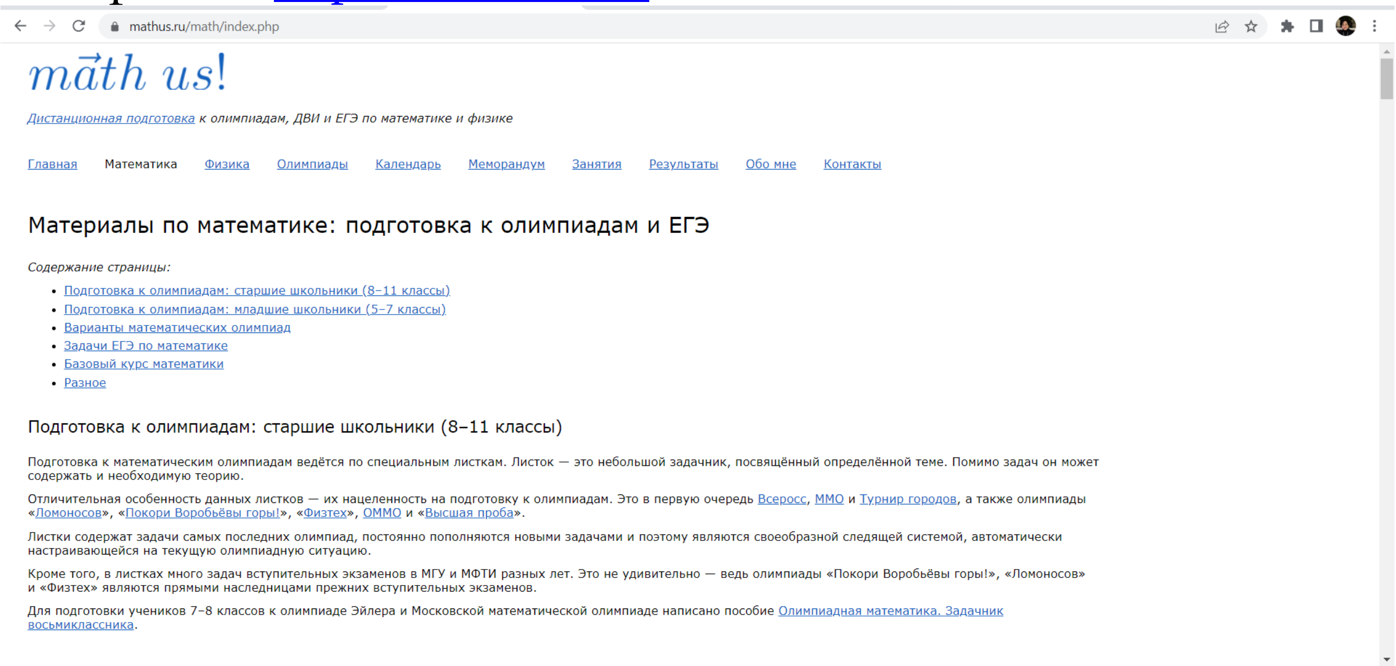
Фиксируем план в календаре и отслеживаем все новости.

Материалы для подготовки

- Перейти по ссылке на страницу выбранной олимпиады с сайта https://olimpiada.ru/

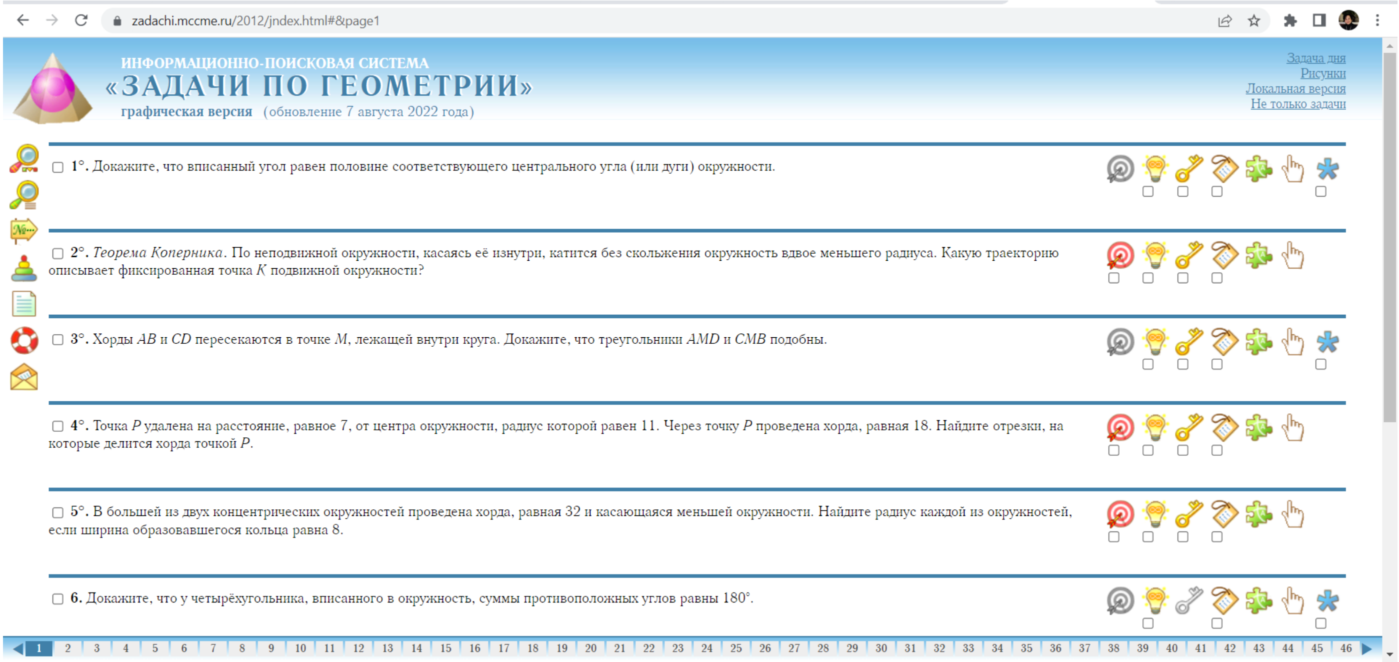


- Материалы для подготовки к олимпиадам по математике и физике https://mathus.ru/



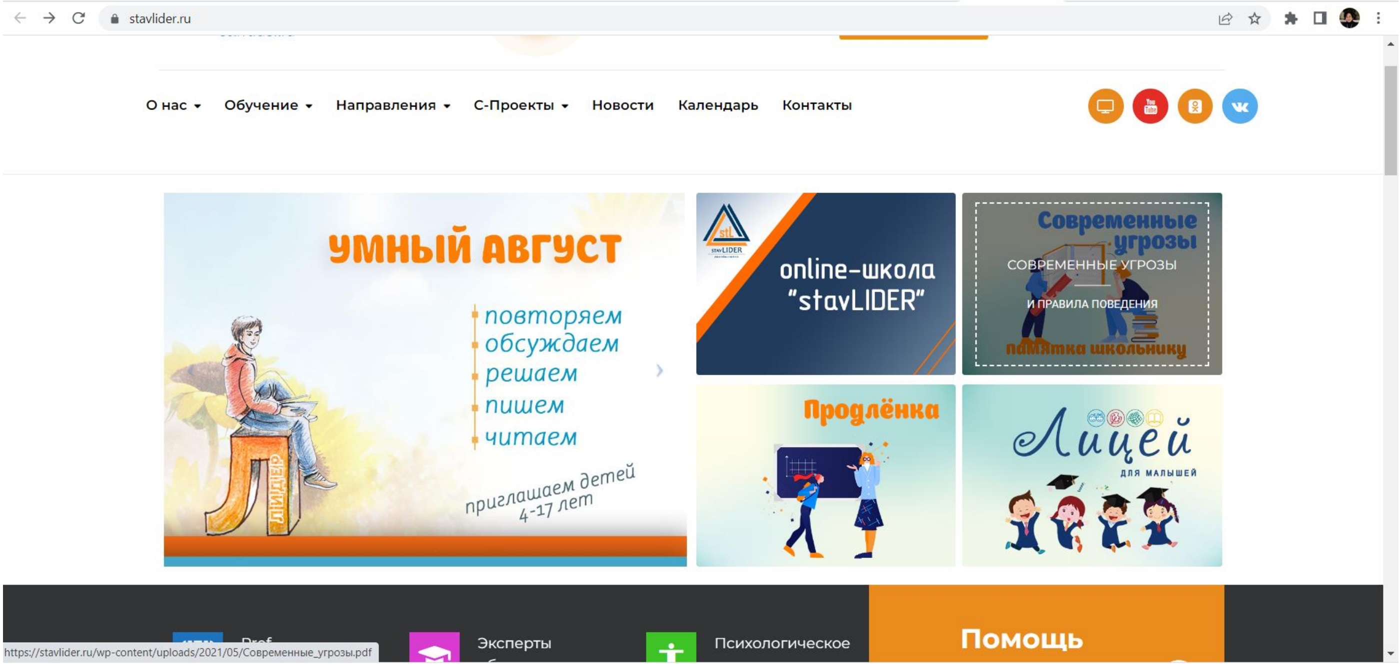
- Задачи по геометрии (ИПС «Задачи по геометрии»)

https://zadachi.mccme.ru/2012/index.html#&page1



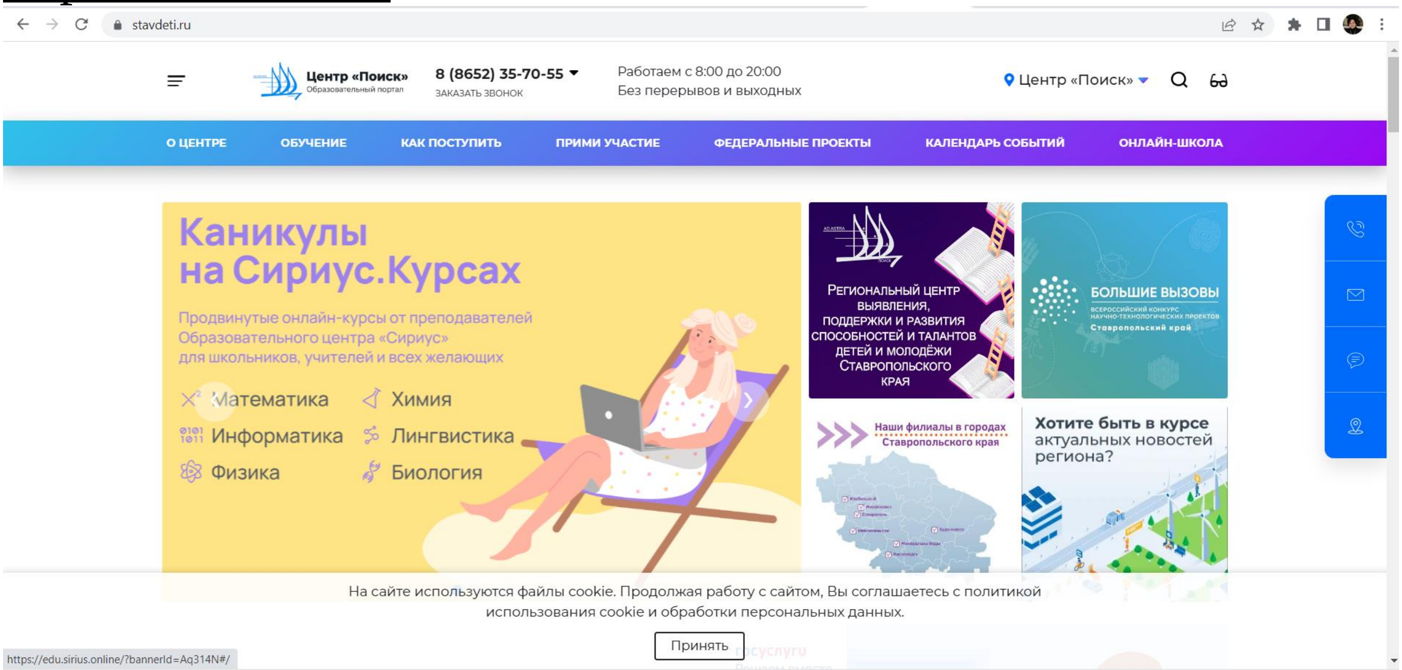
- Интернет-проект «Задачи» https://problems.ru/

- Образовательный центр «Сириус» https://sochisirius.ru/

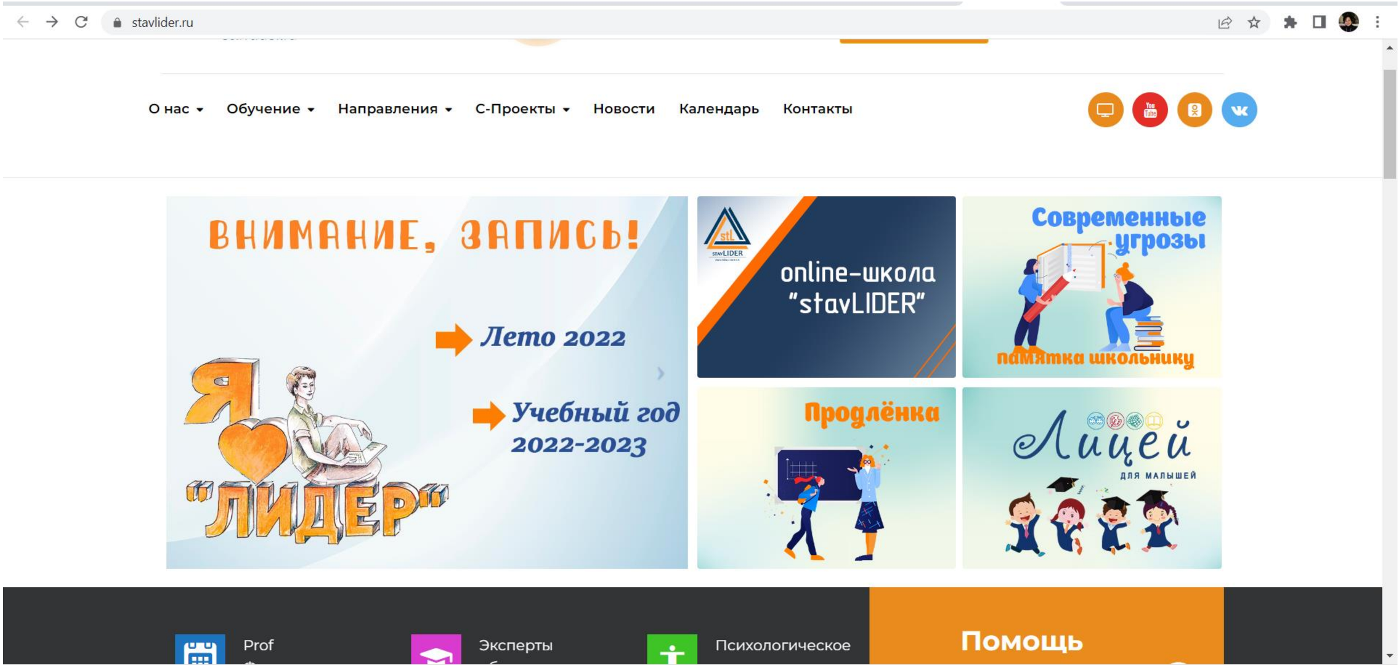


➢ Сайты организаций дополнительного образования детей Ставропольского края

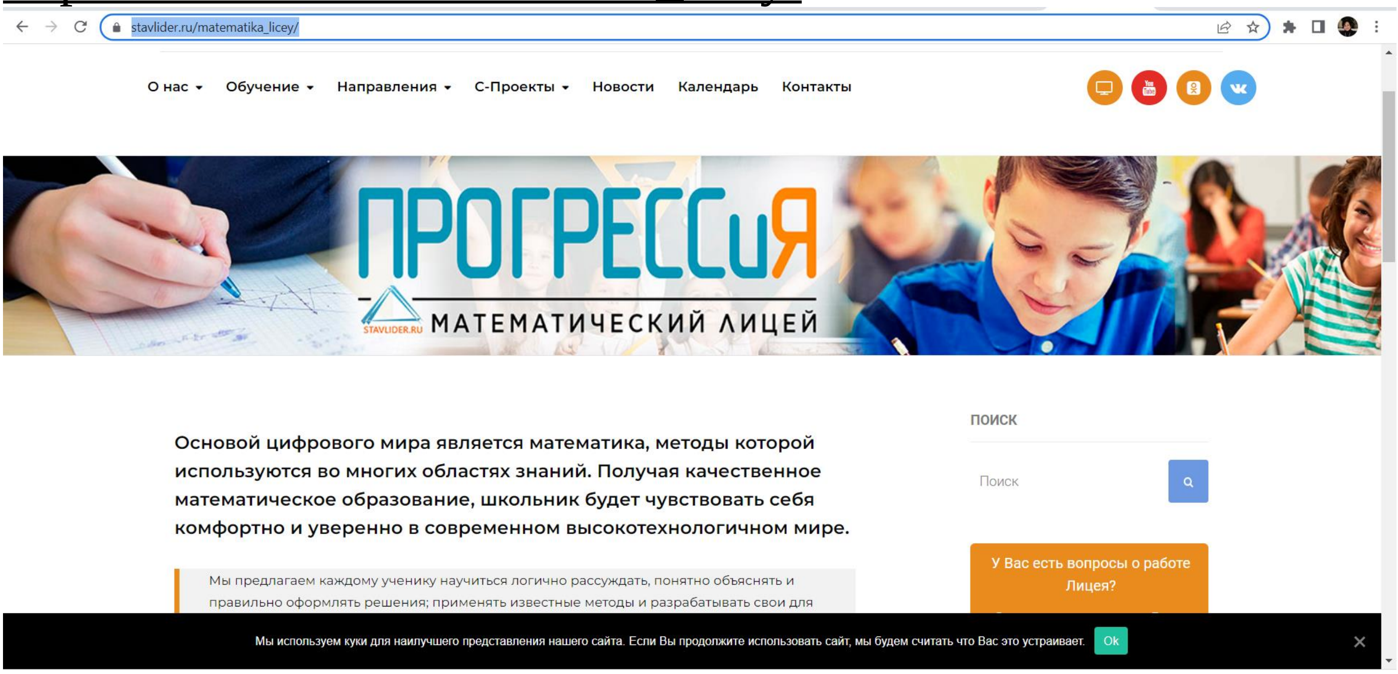
https://stavdeti.ru/



Центр «Лидер» https://stavlider.ru/



Математический лицей «ПРОГРЕССиЯ» https://stavlider.ru/matematika_licey/



КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ

1. *Активное изучение*. Лучший способ изучить что-либо – это открыть самому.
2. *Наилучший стимул*. Для эффективности изучения учащийся должен интересоваться изучаемым материалом, находить удовольствие в самом процессе изучения.
3. *Последовательность фаз изучения*. Изучение начинается с действия и восприятия, переходит от них к словам и понятиям и должно заканчиваться выработкой каких-то новых особенностей умственного склада.

Признаки ключевой задачи

1. *Оптимальная сложность*: обучение на слишком простых задачах подрывает доверие к ценности метода, а на слишком сложных – отвлекает от его основной идеи.
2. *Чистота при использовании и возникновения метода, отсутствие отвлекающих обстоятельств*. Решение должно быть основано на изучаемом методе.
3. *Интересность и содержательность, естественность и мотивированность*. Создается своего рода естественная ситуация рождения метода.

Рекомендации отбора ключевых задач

1. Соотносим задачи выбранной темы по методу (методам) решения. На этом этапе важно, чтобы предпочтительный метод в решении был ведущим.

2. Среди отобранных задач выделяем такую, которая максимально удовлетворяет предложенному ранее пониманию термина «ключевая задача».
3. Выстраиваем из отобранных задач последовательность заданий для решения по принципу «плюс одна сложность».
4. Исследуем полученную систему, насколько она справляется с поставленной методической задачей создания «ситуации рождения метода». Совершенствуем систему в случае необходимости.

Листок. Метод поворота

1. Точка P лежит внутри равностороннего треугольника ABC. Докажите, что из отрезков PA, PB и PC можно составить треугольник.

Задаче 1 отводим роль «ключевой», с ее помощью проводим «рекламную акцию» метода.

2. Точка M внутри равностороннего треугольника такова, что $\angle BMC = 150^0$. Докажите, что из отрезков, равных MA, MB и MC можно составить прямоугольный треугольник.

Главная идея решения закладывается задачей 1. Решая предложенную задачу, мы вновь обращаемся к повороту, а затем отвечаем на поставленный вопрос.

3. Три отрезка длиной 3, 4 и 5 соединяют внутреннюю точку P равностороннего треугольника с его вершинами. Чему равна сторона этого треугольника?

В решении задачи, опираемся на результаты предыдущих задач (возможность построить треугольник с помощью поворота). Усложнение происходит за счет появляющихся прямоугольных треугольников, посредством которых ведется подсчет длин интересующих отрезков.

Отметим, что первые три задания довольно тесно связаны между собой.

4. Дан треугольник *ABC*. На его сторонах *AB* и *BC* построены внешним образом квадраты *ABMN* и *BCPQ*. Докажите, что центры этих квадратов и середины отрезков *MQ* и *AC* образуют квадрат.

Ориентир на диагонали четырехугольника AMQC поможет выбрать точку и угол поворота. Пожалуй, это и есть сложность предложенной задачи. Во-первых, не отвлечься на другие элементы фигуры. Во-вторых, правильно выбрать точку для поворота и угол.

5. Пусть *M* и *N* – середины сторон *CD* и *DE* правильного шестиугольника *ABCDEF*. Найдите угол между прямыми *AM* и *BN*.

Поворот осуществляется вокруг точки, являющейся центром шестиугольника (не вершина, как в предыдущих задачах), что и задает определенную сложность.

6. На стороне *AB* квадрата *ABCD* отмечена точка *К*, а на стороне *BC* – точка *L* так, что *KB* = *LC*. Отрезки *AL* и *CK* пересекаются в точке *P*. Докажите, что отрезки *DP* и *KL* перпендикулярны.

Теперь мы предлагаем квадрат, поворот осуществляется вокруг центра фигуры (как в предыдущем задании), но еще добавляются рассуждения об ортоцентре.

7. Прямые, касающиеся окружности в точках A и B, пересекаются в точке M, а прямые, касающиеся той же окружности в точках C и D, пересекаются в точке N, причем $NC \perp MA$ и $ND \perp MB$. Докажите, что $AB \perp CD$ или $AB \parallel CD$.

В предлагаемой задаче необходим разбор вариантов. В ходе рассуждений над решением, мы приходим к повороту в разные стороны, в зависимости от рассматриваемого случая, в этом особенность и сложность задания по отношению к предыдущим.

8. Дан треугольник ABC. На стороне AB как на основании построен во внешнюю сторону равнобедренный треугольник ABC' с углом 120^0 при вершине, а на стороне AC построен во внутреннюю сторону правильный треугольник ACB'. Точка K – середина отрезка BB'. Найдите углы треугольника KCC'.

Задача и сложна, и интересна, с ее помощью можно показать композицию поворотов, центральную симметрию.