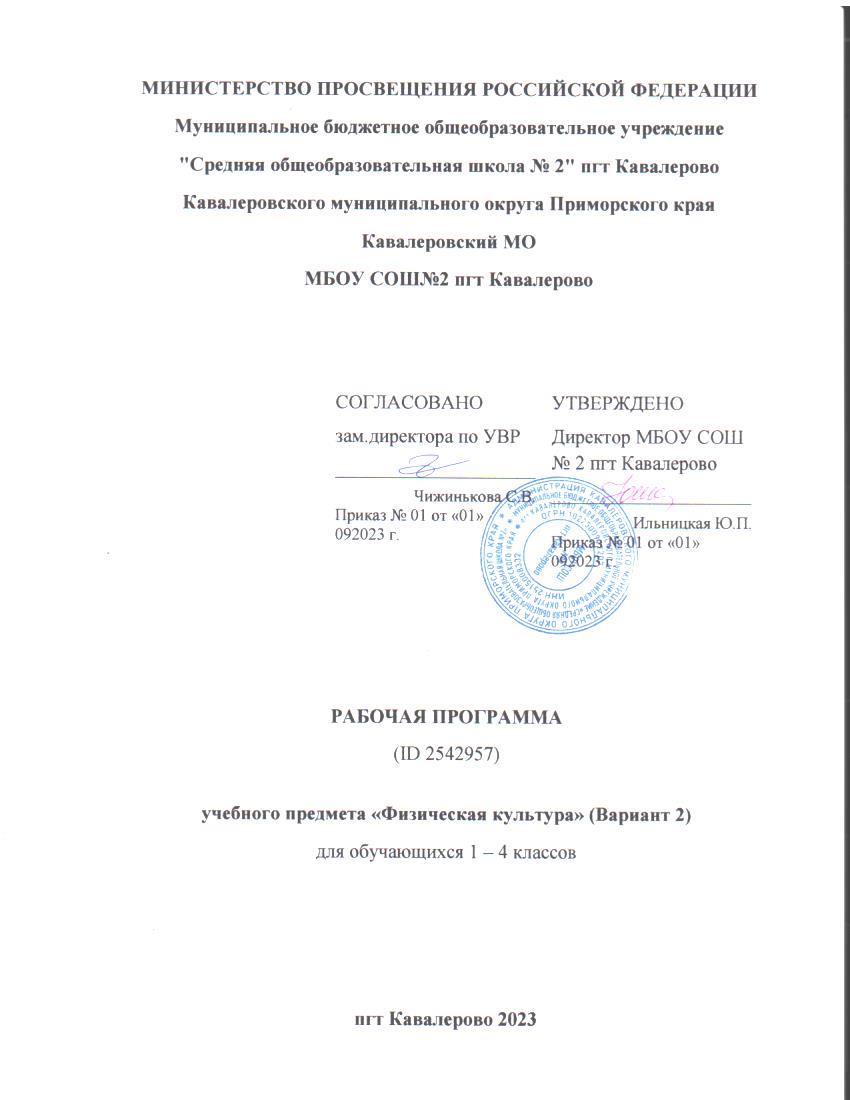
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 2 " пгт Кавалерово Кавалеровского муниципального округа Приморского края**

**Кавалеровский МО**

**МБОУ СОШ№2 пгт Кавалерово**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Рабочая программа**

**факультативного курса**

«Практикум по решению  
геометрических задач повышенной сложности»

для обучающихся 11 класса

на 2023-2024г

Пояснительная записка

к рабочей программе внеурочной деятельности «Практикум по решению  
геометрических задач повышенной сложности»

Основная задача обучения математике - обеспечения прочного и сознательного овладения учащимися системой геометрических знаний и умений. Предметом курса является решение задач достаточно сложного раздела школьной программы - планиметрии и стереометрии, которые, как показывает практика, представляют собой наибольшую трудность на итоговой аттестации, при решении олимпиадных задач. Данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей. Размышляя над сложными задачами развивается интеллект, повышается уровень математической грамотности, расширяется кругозор и конструктивные навыки.

Программа предлагает ее реализацию во внеурочной форме в 10 - 11 классах.

**Общая характеристика учебного курса**

Одной из особенностью творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) искать наилучшее решение проблемы. Это относиться и к любым задачам.

Множество неординарных, нестандартных задач для учащихся средней школы сконцентрировано в математике. В различных математических книгах, посвященных олимпиадным задачам, задачам ГИА, дается их обзор с решением и без них, в ряде случае разбирается методика решения. Однако сам мыслительный процесс поиска решения задачи, как правило, не отражается, и у учителя возникает вопрос: как «додуматься» до решения задачи? Другой не менее важный вопрос, на который необходимо обращать внимание при обучении решении олимпиадных задач: каковы составляющие мыслительного процесса от «прочтения» задачи до ее решения?

Научить решать сложные задачи, интересная, но и достаточно непростая работа, которая предлагает применение знаний по педагогике, методике и психологии, личного творчества и многого другого. Решение таких задач соотноситься с творчеством личности, поэтому, чем больше учтено существенных элементов, входящий в процесс творчества, тем успешнее будет достигнута цель.

Для достижения указанной цели прежде всего необходимо познакомиться с идеями и механизмом, лежащими в основе творчества, необходимого для решения нестандартных задач, получить представление о новом подходе к обучению и познакомиться с методикой достижения значимых результатов. А далее на примере достаточно большого числа задач разобрать различные приемы решения для которых вычленены и обобщены их особенности. Так с прослеживанием связи творческого процесса и процесса нестандартной задачи рассматриваются такие компоненты творчества как научные знания, творческое мышление, а также такие качества без которых не мыслимо творчество как анализ, синтез и умение предвидеть (прогнозировать, экстраполировать имеющиеся знания на еще не познанную ситуацию).

**Описание места учебного предмета, курса в учебном плане**

Тема курса «Практикум по решению геометрических задач повышенной сложности»» примыкает к программному курсу математики, углубляя отдельные наиболее важные вопросы, систематизируя материал, изучаемый на уроках в разное время, дополняя основной курс сведениями, важными в общеобразовательном отношении.

Программа составлена «крупноблочно» и предусматривает изучение в любом разумном порядке. Материал распределен по основным содержательным линиям курса математики, объединяющим связанные между собой вопросы. Это позволяет учителю оценить значение каждой конкретной темы курса по отношению к соответствующей содержательной линии, правильно определить и расставить акценты в обучении. Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты

Учебный курс «Практикум по решению геометрических задач повышенной сложности» реализуется за счет часов, отведенных для реализации внеурочной деятельности по ФГОС ОСО.

**Актуальность** разработки и создание данной программы обусловлены тем, что в курсе 10-11 классов нет возможности продолжать решать планиметрические и стереометрические задачи, а во второй части профильного ЕГЭ и олимпиадных заданиях присутствуют достаточно сложные задачи. Программа позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал.

Одна из основных задач образования ФГОС - развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

**Особенности рабочей программы:**

Задания для внеурочной деятельности подобраны в соответствии с определенными критериями и содержанием, практическим значением, интересные для ученика; способствующие развитию логического мышления, активизирующие творческие способности обучающихся.

На каждом занятии предполагается изучение теории и отработка её в ходе практических заданий: постановка проблемы, ее анализ и решение. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися заданий на каждом уроке и при выполнении проектных работ. Формой итогового контроля является круглый стол.

Данная программа создаёт условия для развития интереса учащихся к математике, демонстрирует увлекательность изучения математики, способствует формированию представлений о методах и способах решения нестандартных задач; учить учащихся переносить знания и умения в новую, нестандартную ситуацию, ставить проблемы и решать их.

**Режим занятий:**

Содержание программы отобрано в соответствии с возрастными особенностями учащихся 10-11 классов.

Сроки реализации программы: 10 класс - 34 часа в год (1 урок в неделю), 11 класс - 34 часа в год (1 урок в неделю).

**Цели и задачи**

**Цели:**

расширение представлений учащихся о методах и приемах решения задач по планиметрии и стереометрии для перехода с уровня формально-оперативных умений на более высокий уровень, позволяющий строить логические цепи рассуждений, делать выводы о выборе решения, анализировать и оценивать полученные результаты.

**Задачи:**

**Обучающие:**

* развивать математические способности у учащихся и прививать учащимся определенные навыки научно-исследовательского характера;
* знакомить учащихся с математическими понятиями, которые выходят за рамки программы;
* выработать у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
* научить применять знания в нестандартных заданиях;
* развивать пространственного воображения, умения представлять геометрический объект;
* формировать необходимые практические представления, навыки и умения для выполнения чертежей в планиметрических и стереометрических задачах;
* развивать навыки анализа условия задачи, способов решения и результата;

**Развивающие:**

* развивать внимание, память, логическое мышление, пространственное воображение, способности к преодолению трудностей;
* выявить и развивать математические и творческие способности;
* формировать математический кругозор, исследовательские умения учащихся. развитие навыков исследовательской деятельности

**Воспитательные:**

* воспитать устойчивый интерес к предмету «Математика» и ее приложениям;
* расширить коммуникативные способности учащихся;
* воспитать у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной;
* воспитать понимание значимости математики для научно - технического прогресса.

**Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие **метапредметные результаты:**

* умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласовании позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ -компетенции).

**Личностные результаты:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной,
* общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

**Предметные результаты**:

**Ученик научится:**

* извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках,
* уметь решать нестандартные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* уметь формализовать и структурировать информацию,
* уметь выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - в таблицы, схемы, графики, диаграммы с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

**Ученик получит возможность научиться:**

* формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
* составлять и решать нестандартные уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
* использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
* выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
* строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
* анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
* извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

**Воспитательные результаты**

1. *уровень:*

* приобретение знаний о решении нестандартных задач, о способах и средствах выполнения практических заданий при использовании данных методов;
* формирование мотивации к изучению математики через внеурочную деятельность. *2уровень:*
* самостоятельное или во взаимодействии с педагогом решение нестандартного задания, для данного возраста;
* умение высказывать мнение, обобщать задачи, классифицировать различные задачи по темам и принципам решения, обсуждать решение задания.

*3 уровень:*

• умение самостоятельно применять изученные способы решения задач для создания проекта, умение самостоятельно подобрать задачи по данным темам, умение аргументировать свою позицию по выбору проекта, оценивать ситуацию и полученный результат.

***Оценка знаний, умений и навыков, обучающихся*** проводится в процессе защиты практико­исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ, участие в различных математических олимпиадах, конкурсах, конференциях.

**Содержание учебного курса по классам**

1. класс. Тема «Планиметрия»

В данной теме рассматриваются вопросы: метрические соотношения в прямоугольном треугольнике, свойства проекций катетов, метрические соотношения в произвольном треугольнике; свойства медиан, биссектрис, высот произвольного треугольника; теорема Стюарта, Чевы, Менелая.

Рассматривается теорема косинусов для четырёхугольника, свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции, применение теоремы Эйлера для четырехугольника.

Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырёхугольников. Площади многоугольников, применение теоремы Птолемея при решении задач.

1. класс. Тема «Стереометрия».

Рассматриваются следующие вопросы: применение метода координат при нахождении расстояния между прямыми и плоскостями, от точки до плоскости, при нахождении угла прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Построение сечений многогранников (метод следов), определение вида многоугольника при построении сечения, нахождение его площади. Применение метода объемов при решении задач. Решение задач на тела вращения и комбинации тел.

**Тематическое планирование**

10 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Количество часов |
| 1 | Треугольник. | 8 |
| 2 | Четырехугольники. Многоугольники. | 8 |
| 3 | Окружность. Вписанные и описанные многоугольники. | 12 |
| 4 | Координатный и векторный методы решения задач. | 6 |
|  | **Всего:** | **34 часов** |

11 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Количество часов |
| 1 | Сечение многогранников. Метод объемов. | 4 |
| 2 | Координатный метод, решения задач в пространстве. | 12 |
| 3 | Многогранники. Тела вращения. | 4 |
| 4 | Комбинация правильных многогранников и тел вращения. | 8 |
| 5 | Усеченные многогранники. Нестандартные задачи. | 6 |
|  | **Всего:** | **34 часов** |

Учебно-тематический план

10 класс

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Дата | | Формы организации деятельности | Виды деятельности |
| план. | факт. |
| **Тема 1. Треугольник.** | | | | | |
| 1 | Подобие треугольников. Свойства медиан биссектрис треугольника. |  |  | познавательное  занятие | проблемно-ценностное общение |
| 2 | Подобие треугольников. Свойства медиан биссектрис треугольника. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Метрические соотношения в  прямоугольном треугольнике. Свойства проекций катетов. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 4 | Метрические соотношения в  произвольном треугольнике. Свойства медиан, биссектрис, высот. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Теорема Стюарта.  Теоремы Чевы и Менелая. |  |  | познавательное  занятие | познавательная деятельность |
| 6 | Теорема Стюарта.  Теоремы Чевы и Менелая. Применение теорем при решении задач. |  |  | познавательное  занятие | познавательнаядеятельность |
| 7 | Замечательные линии и точки в треугольнике. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 8 | Замечательные линии и точки в треугольнике. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| **Тема 2. Четырехугольники. Многоугольники.** | | | | | |
| 1 | Метрические соотношения в четырехугольниках. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 2 | Свойство произвольного четырехугольника, связанное с параллелограммом. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции. Свойства трапеции. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 4 | Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции. Свойства трапеции. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Теорема косинусов для четырёхугольника. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 6 | Теорема Эйлера. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 7 | Замечательные линии и точки многоугольников. |  |  | познавательное  занятие | познавательная деятельность |
| 8 | Замечательные линии и точки многоугольников. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| **Тема 3. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники.** | | | | | |
| 1 | Метрические соотношения между длинами хорд, отрезков касательных и секущих. Свойства дуг и хорд. |  |  | познавательное  занятие | познавательная деятельность |
| 2 | Метрические соотношения между длинами хорд, отрезков касательных и секущих. Свойства дуг и хорд.. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Вписанные и описанные окружности около треугольников. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| 4 | Вписанные и описанные окружности около треугольников. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Вписанные и описанные окружности около четырехугольников. |  |  | познавательное  занятие | познавательная деятельность |
| 6 | Вписанные и описанные окружности около четырехугольников. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 7 | Площади четырехугольников, вписанных и описанных около окружностей. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 8 | Теорема Птолемея. |  |  | деловая игра | игровая деятельность |
| 9 | Вписанные и описанные правильные многоугольники. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 10 | Вписанные и описанные правильные многоугольники. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 11 | Решение задач, используя метод вспомогательной окружности |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 12 | Решение задач, используя метод вспомогательной окружности |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| **Тема 4. Координатный и векторный методы решения задач.** | | | | | |
| 1 | Применение метода координат при решении задач на плоскости. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 2 | Применение метода координат при решении задач на плоскости. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Применение метода координат при решении задач на плоскости. |  |  | деловая игра | игровая деятельность |
| 4 | Применение векторного  анализа к решению задач. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Применение векторного  анализа к решению задач. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 6 | Применение векторного  анализа к решению задач. |  |  | познавательное  занятие | познавательная деятельность |
| **Всего: 34 часов** | |  |  |  |  |

11 класс

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Дата | | Формы организации деятельности | Виды деятельности |
| план. | факт. |
| **Тема 1. Сечение многогранников. Метод объемов.** | | | | | |
| 1 | Построение сечений  тетраэдра, параллелепипеда, пирамиды. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Метод следов.  Нахождение площадей  сечений. |  |  |  |  |
| 2 | Построение сечений  тетраэдра, параллелепипеда, пирамиды. Метод следов.  Нахождение площадей  сечений. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Метод объемов и сечения. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 4 | Метод объемов и сечения. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| **Тема 2. Координатный метод, решения задач в пространстве.** | | | | | |
| 1 | Координаты вектора и  точки в пространстве.  Задание фигур  уравнениями на  плоскости и в  пространстве: прямая,  плоскость, окружность,  эллипс, сфера. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| 2 | Координаты вектора и  точки в пространстве.  Задание фигур  уравнениями на  плоскости и в  пространстве: прямая,  плоскость, окружность,  эллипс, сфера. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Применение векторов к решению задач. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 4 | Применение векторов к решению задач. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Метод координат:  нахождение угла между скрещивающимися прямыми, прямой и  плоскостью. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 6 | Метод координат:  нахождение угла между скрещивающимися прямыми, прямой и  плоскостью. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 7 | Метод координат:  нахождение угла между прямой и плоскостью, двумя плоскостями. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 8 | Метод координат:  нахождение угла между прямой и плоскостью, двумя плоскостями. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 9 | Метод координат: нахождение расстояния между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | Метод координат: нахождение расстояния между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью |  |  | познавательное  занятие | познавательнаядеятельность |
| 11 | Метод координат:  нахождение расстояния  между прямой и  плоскостью, между  скрещивающимися прямыми. |  |  | познавательное  занятие | познавательнаядеятельность |
| 12 | Метод координат:  нахождение расстояния  между прямой и  плоскостью, между  скрещивающимися прямыми. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| **Тема 3. Многогранники. Тела в** | | **ращения.** | | | |
| 1 | Призма, пирамида,  правильные многогранники. Площади поверхностей. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| 2 | Призма, пирамида,  правильные многогранники. Площади поверхностей. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Цилиндр, конус, шар.  Площади их  поверхностей. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| 4 | Цилиндр, конус, шар.  Площади их  поверхностей. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| **Тема 4. Комбинация правильных многогранников и тел вращения.** | | | | | |
| 1 | Комбинация правильных многогранников и тел  вращения: треугольная  пирамида и конус.. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| 2 | Комбинация правильных многогранников и тел  вращения: треугольная  пирамида и конус. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Комбинация правильных многогранников и тел  вращения: четырехугольная пирамида и конус. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 4 | Комбинация правильных многогранников и тел  вращения: четырехугольная пирамида и конус. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Комбинация правильных многогранников и тел  вращения: шестиугольная пирамида и конус. |  |  | дискуссия | проблемно-ценностное общение |
| 6 | Комбинация правильных многогранников и тел  вращения: шестиугольная пирамида и конус. |  |  | круглый стол | проблемно-ценностное общение |
| 7 | Различные комбинации  тел вращения. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 8 | Различные комбинации  тел вращения. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| **Тема 5. Усеченные многогранники. Нестандартные задачи.** | | | | | |
| 1 | Усеченный конус, усеченная пирамида. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 2 | Усеченный конус, усеченная пирамида. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 3 | Усеченный конус, усеченная пирамида. |  |  | деловая игра | игровая деятельность |
| 4 | Решение нестандартных  задач стереометрии:  решение задач. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 5 | Решение нестандартных  задач стереометрии:  решение задач. |  |  | творческий проект | проблемно-ценностное общение |
| 6 | Решение нестандартных  задач стереометрии:  решение задач. |  |  | познавательное  занятие | познавательная  деятельность |
| **Всего: 34 часов** | |  |  |  |  |

**Литература.**

Методическоеобеспечение.

Для учащихся:

1. Ю.В. Садовничий. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом/ Ю.В. Садовничий. - М.: Издательство «Экзамен», 2019
2. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике: Решение задач: учебное пособие для 10- 1 1 класс Москва, «Просвещение» 1991 г.
3. А.Ж. Жафяров Математика: профильный уровень: книга для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ А.Ж. Жафяров. - М.: Просвещение, 2007.

Для учителя:

1. В.Н. Литвиненко. Решение типовых задач по геометрии. Книга для учмтеля. - М.: Просвещение, 1999
2. М.И. Башмаков. Математика. Практикум по решению задач. 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2009
3. Ю.В. Садовничий. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом/ Ю.В. Садовничий. - М.: Издательство «Экзамен», 2019
4. В.Н. Литвиненко. Сборник задач по стереометрии с методами решения. - М.: Просвещение, 1998
5. И.И. Баженов, АГ. Порошкин, А.Ю. Тимофеев, В.Д. Яковлев. Задачи для школьных математических кружков: Учебное пособие . Допущено МОИН РФ к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях/ Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006