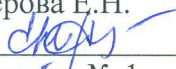


Департамент образования Администрации города Тюмени

МАОУ гимназия №12 города Тюмени

РАССМОТРЕНО

методическим объединением
учителей математики,
информатики, технологии
руководитель МО
Алферова Е.Н.



Протокол № 1
от «26» августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора

Годунко В.С.



«29» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ гимназии № 12
города Тюмени

Трифонов М.И.,

Приказ № 193/ОД
от «31» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса для 10-11 класса
«Многогранники»

10 класс – 1 час в неделю: 34 часа в год
11 класс – 1 час в неделю: 34 часа в год

Реализуют программу:

Алферова Елена Николаевна, учитель математики

МАОУ гимназия №12 города Тюмени

Лопарева Нелли Яковлевна, учитель математики

МАОУ гимназия №12 города Тюмени

Карпова Хаят Нагимжановна, учитель математики

МАОУ гимназия №12 города Тюмени

г. Тюмень – 2022

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
по элективному курсу «Многогранники»
в рамках внеурочной деятельности и образовательной программы дополнительного образования

Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции 01.05.2019).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» в редакции от 29.06.2017.
3. Примерная ООП среднего общего образования (ФУМО, протокол от 28.06.2016 № 2/16-з).
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18.10 2015 № 08 – 1786 «О рабочих программах учебных предметов».
5. Приказ Министерства просвещения РФ и Росособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».
6. Санитарные правила СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.
7. Методические рекомендации Министерства просвещения РФ по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20.03.2020.
8. Распоряжение Правительства РФ от 25.09.2017 № 2039-р «Об Утверждении Стратегии финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017-2023 годы».
9. Постановление Правительства Тюменской области от 31.05.2017 № 875-рп «О внесении изменений в распоряжение от 22.10.2012 № 162-рп».
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 12 ноября 2021 г. № 819 "Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Программа элективного курса соответствует целям и задачам обучения в старшей школе. Основная функция данного элективного курса – дополнительная подготовка учащихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации. Рассчитана на 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе.

Предметом данного элективного курса является достаточно сложный раздел школьной программы математики – геометрия. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся. Это связано как с обилием различных типов геометрических задач, так и с многообразием приемов и методов их решения. Приобрести навык в решении задач можно, лишь решив достаточно большое их количество. Данный курс имеет основное назначение – развивает мышление и исследовательские знания учащихся, формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий по геометрии, позволяет расширить и углубить изучаемый материал по школьному курсу.

Курс рассчитан на 68 занятий. Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих тем: методы решения геометрических задач, метод сечений в стереометрии, решение планиметрических задач на свойства геометрических фигур и нахождение площадей, площадей поверхностей, равновеликие и равносторонние многоугольники, замечательные кривые в математике, геометрия Лобачевского, роль графического языка в передаче информации о предметном мире, которые позволяют получить углубленные знания по геометрии. Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, уроки консультации, тренинги по использованию методов поиска решений, делая особый упор на развитие самостоятельности, познавательного интереса и творческой активности учащихся.

Для реализации программы используется элективный курс, разработанный И.М. Смирновой, В.А. Смирновым.

Цели элективного курса:

1. Расширение и углубление знаний, полученных при изучении курса геометрии.
2. Знакомство учащихся с методами решения различных по формулировке нестандартных задач.
3. Развитие графической культуры учащихся, геометрического воображения и логического мышления;
4. Стимулирование познавательного интереса, развитие творческих способностей.

Задачи:

1. Повторить и обобщить знания по геометрии за курс основной общеобразовательной школы;
2. сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач;
3. побуждать желание выдвигать гипотезы о неоднозначности решения и аргументировано доказывать их;
4. формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации;
5. расширить знания по отдельным темам курса геометрия 7-10 классов;
6. выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами.

Виды деятельности на занятиях: лекция учителя, беседа, практикум, консультация, работа на компьютере.

Рефлексия: практическая работа, самостоятельная работа, тест, итоговый тест.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс

Исторические сведения о многогранниках. Многогранники и их свойства. Тетраэдр и его свойства. Выпуклые многогранники и их свойства. Сечения многогранников. Теорема Эйлера для выпуклых многогранников. Правильные многогранники. Каскады из правильных многогранников. Полуправильные многогранники. Звездчатые многогранники. Моделирование многогранников. Кристаллы – природные многогранники. Аналитическое задание многогранников. Многогранники и оптимальное управление. Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика». Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».

11 КЛАСС

Тема 1. Методы построения сечения многогранников (5ч)

Простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра. Аксиоматический метод (Метод следов. Метод внутреннего проектирования). Комбинированный метод (Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости). Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).

Тема 2. Нахождение площади сечений в многогранниках (5ч)

Площади многоугольников. Признаки подобия треугольников. Ортогональное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

Тема 3. Нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках (1ч)

Четыре способа решения задач:

Нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, то есть отрезка с концами на этих прямых и перпендикулярного обеим.
Нахождение расстояния от одной из скрещивающихся прямых до параллельной ей плоскости, проходящей через другую прямую.
Нахождение расстояния между двумя параллельными плоскостями, проходящими через заданные скрещивающиеся прямые.
Нахождение расстояния от точки, являющейся проекцией одной из скрещивающихся прямых на перпендикулярную ей плоскость, до проекции другой прямой на ту же самую плоскость

Тема 4. Нахождение угла между плоскостями (1ч)

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранный угол. Зависимость между плоскими и двугранными углами многогранных углов.

Тема 5 .Решение задач повышенной сложности (4ч)

Отношение объемов частей многогранника.

Объемы многогранников. Решение задач по всем разделам курса, в которых используются геометрические конструкции из рассмотренных задач разделов 1-4, в которых: 1) построено не более двух сечений; 2) все части многогранника не равновелики; 3) из частей многогранника, хотя бы одна должна быть хорошо известным геометрическим телом.

Тема 6. Геометрия Лобачевского(2 ч)

5й постулат, угловой дефект. Аксиомы Лобачевского. Математик Фаркашу Больяни. Псевдосфера, прямые плоскости Лобачевского. Непротиворечивость, независимость. Неевклидова плоскость Римана. Кривизна, угловой избыток, дефект.

Тема 7. Замечательные точки, прямые (4 ч.)

Замечательные точки. Ортоцентр. Центроид. Точки Жергонна и Нагеля. Теорема Чевы. Прямые чевианы. Теорема Менелая. Теорема Морлея. Трисектрисы углов. Задача Фаньяно. Точка Ферма—Торричелли

Тема 8. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии (многовариантные задачи)(12ч)

Анализ содержания задачной базы школьных учебников по геометрии показывает, что многовариантных задач практически нет и они довольно непривычны для школьников. Поэтому подобные задачи нужно решать, начав с достаточно простых и постепенно увеличивая их сложность.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся.

Учащиеся должны знать:

- ✓ ключевые теоремы и формулы курса планиметрии;
 - ✓ знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении задач;
 - ✓ знать опорные задачи планиметрии: задачи – факты и задачи – методы;
 - ✓ Учащиеся должны уметь:
 - ✓ построить хороший, грамотный чертеж;
 - ✓ грамотно читать математический текст, правильно анализировать условие задачи;
 - ✓ выбирать наиболее рациональный метод решения и обосновывать его;
 - ✓ точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
 - ✓ уверенно решать задачи на вычисление, доказательство и построение;
 - ✓ применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач;
 - ✓ применять свойства геометрических преобразований к решению задач.
 - ✓ изображать на рисунках и чертежах пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые условиями задач; выделять изученные фигуры на моделях и чертежах;
 - ✓ вычислять значения геометрических величин, используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований) к решению геометрических задач.

Тематический план для 10 класса

№ п/п занятия	Дата: план/факт	Раздел программы Тема урока	Элементы содержания занятия	Планируемые результаты (в соответствии с целями и задачами программы)	Формы занятия, виды деятельности
1	2	3	4	5	6

1		Исторические сведения о многогранниках.	Определение многогранников, и их история.	История появления понятия «Многогранник». Ученые математики, внесшие вклад в математику по развитию этого понятия.	Лекция - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
2		Многогранники и их свойства.	Виды многогранников и их свойства.	Использование многогранников в скульптуре, архитектуре, изобразительном искусстве, дизайне, строительной инженерии и т.д.	Беседа самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
3		Многогранники и их свойства.	Виды многогранников и их свойства.	Использование многогранников в скульптуре, архитектуре, изобразительном искусстве, дизайне, строительной инженерии и т.д.	Практическая работа -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
4		Тетраэдр и его свойства	Построение тетраэдра, изучение его свойств.	Знать определение тетраэдра, уметь его строить.	Доклады учеников. -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
5		Тетраэдр и его свойства	Виды многогранников и их свойства.	Знать определение тетраэдра, уметь его строить.	Практикум - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
6		Выпуклые многогранники и их свойства.	Какие многогранники являются выпуклыми.	Знать виды выпуклых многогранников их свойства.	Лекция действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной

					деятельности и ее мотивом
7		Выпуклые многогранники и их свойства.	Какие многогранники являются выпуклыми.	Знать виды выпуклых многогранников их свойства.	Работа на компьютере самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
8		Выпуклые многогранники и их свойства.	Какие многогранники являются выпуклыми.	Знать виды выпуклых многогранников их свойства.	Групповая работа поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
9		Сечения многогранников.	Построение сечений многогранников.	Знать способы построения сечений .Уметь строить различные сечения.	Практикум -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
10		Сечения многогранников.	Построение сечений многогранников.	Знать способы построения сечений .Уметь строить различные сечения.	Практикум - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
11		Сечения многогранников.	Построение сечений многогранников.	Знать способы построения сечений .Уметь строить различные сечения.	Практикум действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
12		Теорема Эйлера для выпуклых многогранников	Изучение теоремы Эйлера и ее применение.	Знать теорему Эйлера. Уметь ее применять.	Лекция действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи

					между целью учебной деятельности и ее мотивом,
13		Теорема Эйлера для выпуклых многогранников	Изучение теоремы Эйлера и ее применение.	Знать теорему Эйлера. Уметь ее применять.	Групповая работа - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
14		Правильные многогранники	Изучение правильных многогранников, их построение.	Знать разновидности правильных многогранников. Уметь их различать.	Беседа действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом,
15		Правильные многогранники	Изучение правильных многогранников, их построение	Знать разновидности правильных многогранников. Уметь их различать.	Практическая работа самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
16		Каскады из правильных многогранников.	Построение каскадов из правильных многогранников.	Уметь составлять каскады правильных многогранников.	Практическая работа - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты
17		Каскады из правильных многогранников.	Построение каскадов из правильных многогранников	Уметь составлять каскады правильных многогранников.	Самостоятельная работа - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

18		Полуправильные многогранники	Изучение полуправильных многогранников, их построение	Знать виды полуправильных многогранников .Уметь их различать.	Работа в парах - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
19		Полуправильные многогранники	Изучение полуправильных многогранников, их построение	Знать виды полуправильных многогранников .Уметь их различать.	Практикум поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
20		Звездчатые многогранники.	Изучение звездчатых многогранников.	Знать понятие звездчатых многогранников.	Доклады действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом,
21		Звездчатые многогранники.	Изучение звездчатых многогранников.	Знать понятие звездчатых многогранников.	Практическая работа - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
22		Моделирование многогранников.	Моделирование многогранников.	Знать ,как и уметь моделировать многогранники.	Работа на компьютере - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
23		Моделирование многогранников.	Моделирование многогранников.	Знать ,как и уметь моделировать	Работа на компьютере выявление родо-видовых и

				многогранники.	ситуативно существенных признаков;
24		Моделирование многогранников	Моделирование многогранников.	Знать ,как и уметь моделировать многогранники.	Работа на компьютере - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
25		Кристаллы – природные многогранники.	Изучение многогранников – кристаллов.	Использование понятия «Многогранники» в смежных дисциплинах: химии ,физики .	Лекция выявление родо-видовых и ситуативно существенных признаков;
26		Кристаллы – природные многогранники.	Изучение многогранников – кристаллов.	Использование понятия «Многогранники» в смежных дисциплинах: химии ,физики .	Практикум - рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
27		Кристаллы – природные многогранники.	Изучение многогранников – кристаллов.	Использование понятия «Многогранники» в смежных дисциплинах: химии ,физики .	Работа в группах - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
28		Аналитическое задание многогранников.	Аналитическое задание многогранников.	Знакомство с современными направлениями развития геометрии и их приложений	Комбинированный - подведение под понятия, распознавание объектов;
29		Аналитическое задание многогранников.	Аналитическое задание многогранников.	Знакомство с современными направлениями развития геометрии и их	Практикум установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений,

				приложений	доказательство;
30		Многогранники и оптимальное управление.	Для чего нужны многогранники, их применение	Знакомство с современными направлениями развития геометрии и их приложений	Беседа - структурирование знаний;
31		Многогранники и оптимальное управление.	Для чего нужны многогранники, их применение	Знакомство с современными направлениями развития геометрии и их приложений	Самостоятельная работа - действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).
32		Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».	Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».	Использование компьютерных графических редакторов для получения изображений многогранников.	Работа на компьютерах - выбор оснований, критериев для сравнения, оценки и классификации объектов;
33		Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».	Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».	Использование компьютерных графических редакторов для получения изображений многогранников.	Работа на компьютерах поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
34		Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».	Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».	Использование компьютерных графических редакторов для получения изображений многогранников.	Работа на компьютерах - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;

Календарно-тематический план для 11 класса

№ п/п занятия	Дата: план/факт	Раздел программы Тема урока	Элементы содержания занятия	Планируемые результаты (в соответствии с целями и задачами программы)	Формы занятия, виды деятельности
1	2	3	4	5	6
Методы построения сечения многогранников (5ч)					
1		Методы решения задач на построение сечений многогранников.	Методы построения сечений многогранников. Аксиоматический метод (Метод следов. Метод внутреннего проектирования).	Приемы решения задач Составлять алгоритм действия.	Лекция - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
2		Метод вспомогательных сечений. Комбинированный метод.	Комбинированный метод (Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости). Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).	Знать методы и приемы решения задач. Уметь строить сечение данным методом.	Беседа самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
3		Методы решения задач на построение сечений многогранников.	Метод внутреннего проектирования. Метод параллельных прямых	Знать методы и приемы решения задач. Уметь строить сечение данным методом	Практическая работа -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
4		Методы решения задач на построение сечений многогранников	Метод внутреннего проектирования. Метод параллельных прямых	Знать методы и приемы решения задач. Уметь строить сечение данным методом	Доклады учеников. -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

5		Методы решения задач на построение сечений многогранников. Метод параллельного переноса секущей плоскости. Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).	Метод параллельного переноса секущей плоскости. Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).	Знать методы и приемы решения задач. Уметь строить сечение данным методом	Практикум - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
Нахождение площади сечений в многогранниках (5ч)					
6		Нахождение площади сечений в многогранниках. (куб, призма).	Нахождение площади сечений в многогранниках. (куб, призма).	Знать формулы площадей многоугольников. Уметь решать задачи на нахождение площади сечений в кубе, в призме.	Практикум по решению задач -Работа в парах, четверках. действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
7		Нахождение площади сечений в многогранниках (пирамида)	Какие многогранники являются выпуклыми. Нахождение площади сечений в многогранниках (пирамида).	Знать формулы площадей многоугольников. Уметь решать задачи на нахождение площади сечений в пирамиде.	Работа на компьютере -самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
8		Решение задач на вычисление сечений с использованием свойств подобных треугольников.	Какие многогранники являются выпуклыми.	Знать свойства подобных треугольников ,применять при решении задач.	Групповая работа -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
9		Вычисление площади сечений с использованием свойств подобных треугольников.	Построение сечений многогранников. Нахождение площади сечений в многогранниках.	Уметь решать задачи на нахождение площади сечений с использованием свойств подобных треугольников.	Практикум -поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
10		Нахождение площади сечений в многогранниках с применением теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.	Нахождение площади сечений в многогранниках с применением теоремы о	Уметь решать задачи на нахождение площади сечений с применением теоремы о площади	Практикум - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие

			площади ортогональной проекции многоугольника.	ортогональной проекции многоугольника	компоненты;
11		Нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках.	Нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках.	Уметь решать задачи на нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках.	Практикум -действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
12		Нахождение угла между плоскостями	Нахождение угла между плоскостями.	Знать правила нахождения угла между плоскостями. Уметь ее применять. Уметь решать задачи на нахождение угла между плоскостями	Лекция действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом,
Решение задач повышенной сложности (4ч)					
13		Отношение объемов частей многогранника.	Решение задач на нахождение объемов частей многогранника.	Уметь решать задачи на нахождение отношения объёмов частей многогранника.	Групповая работа - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
14		Решение задач на нахождение неизвестных элементов описанных многогранников.	Решение задач на нахождение неизвестных элементов описанных многогранников.	Знать способы решения, уметь изображать и решать.	Практикум -действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом,
15		«Метод сечений в стереометрии».	Решение задач на нахождение неизвестных элементов.	Уметь применять изученный материал при выполнении заданий.	Практическая работа -самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
16		Обобщающий урок по теме «Метод сечений в стереометрии»	Решение задач на нахождение неизвестных элементов	Уметь применять изученный материал при выполнении заданий.	Практическая работа - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты
Геометрия Лобачевского(2 ч)					

17		Пятый постулат. Модели новой геометрии.	Пятый постулат Евклида.. Модели новой геометрии.	Иметь представление о модели новой геометрии.	Лекция - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
18		Значение геометрии Лобачевского.	Геометрия Лобачевского.	Иметь представление о значении геометрии Лобачевского	Работа в парах - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
Замечательные точки, прямые (3 ч.)					
19		Кривые поверхности.	Кривые поверхности.	Иметь представление о кривых поверхностях.	Практикум поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
20		Замечательные точки.	Ортоцентр. Центроид. Точки Жергонна и Нагеля.	Иметь представление о точках Жергонна и Нагеля, ортоцентре, центроиде.	Доклады действие <i>смыслообразования</i> , т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом,
21		Теорема Чевы. Теорема Менелая. Теорема Морлея.	Теорема Чевы. Прямые чевианы. Теорема Менелая. Теорема Морлея. Трисектрисы углов	Знать теоремы Чевы, Менелая, Морлея, понятие трисектрисы углов. Применять ри решении задач.	Практическая работа - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
22		Задача Фаньяно. Точка Ферма— Торричелли.	Задача Фаньяно. Точка Ферма—Торричелли.	Иметь представление о точке Ферма—Торричелли, задаче Фаньяно.	Работа на компьютере - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии (многовариантные задачи).(12ч)

23		Примеры многовариантных задач.	Решение многовариантных задач.	Знать типы многовариантных задач.	Работа на компьютере -выявление родо-видовых и ситуативно существенных признаков;
24		Неоднозначности в задании взаимного расположения точек на прямой, точек вне прямой.	Неоднозначности в задании взаимного расположения точек на прямой, точек вне прямой.	Знать о неоднозначности в задании взаимного расположения точек на прямой, точек вне прямой.	Работа на компьютере - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
25		Неоднозначности в задании выбора некоторого элемента фигуры. Выбор обозначений вершин многоугольника.	Неоднозначности в задании выбора некоторого элемента фигуры. Выбор обозначений вершин многоугольника	Знать о неоднозначности в задании выбора некоторого элемента фигуры.	Лекция выявление родо-видовых и ситуативно существенных признаков;
26		Выбор плоской фигуры.	Выбор плоской фигуры.	Уметь применять изученный материал при выполнении заданий.	Практикум - рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
27		Неоднозначность в задании взаимного расположения прямолинейных фигур.	Решение заданий о взаимном расположении прямолинейных фигур.	Знать о неоднозначности в задании взаимного расположения прямолинейных фигур.	Работа в группах - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
28		Неоднозначность в задании взаимного расположения окружностей.	Решение заданий о взаимном расположении окружностей.	Знать о неоднозначности в задачах на взаимное расположение окружностей	Комбинированный - подведение под понятия, распознавание объектов;
29		Неоднозначность в задании расположения центров окружностей относительно общей касательной.	Решение заданий о взаимном расположении центров окружностей относительно касательной.	Знать о неоднозначности в задании расположения центров окружностей относительно общей касательной	Практикум установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;

30		Расположение центров окружностей относительно их общей точки касания, относительно общей хорды.	Расположение центров окружностей относительно их общей точки касания, относительно общей хорды.	Уметь решать задачи на расположение центров окружностей относительно их общей точки касания, относительно общей хорды	Беседа - структурирование знаний;
31		Расположение центров окружностей относительно хорды большей окружности.	Решение заданий о расположении центров окружностей относительно хорды большей окружности.	Уметь решать задачи на расположение центров окружностей относительно хорды большей окружности.	Самостоятельная работа - действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).
32		Расположение точек касания окружности и прямой.	Расположение точек касания окружности и прямой	Уметь решать задачи на расположение точек касания окружности и прямой	Работа на компьютерах - выбор оснований, критериев для сравнения, оценки и классификации объектов;
33		Зачёт.	Зачёт.	Уметь применять изученный материал при выполнении	Работа на компьютерах поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
34		Итоговый урок.	Разбор ошибок встречаемых на зачете, консультация.	Уметь применять изученный материал при выполнении	Работа на компьютерах - синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;

ЛИТЕРАТУРА:

1. Александров А.Д. Выпуклые многогранники. – М. – Л.: Гос. изд. техн.-теорет. литературы, 1950.
2. Александров А.Д. Что такое многогранник? // Математика в школе. – 1981. - № 1, 2.
3. Березин В.Н. Правильные многогранники // Квант. – 1973. - № 5.
4. Веннинджер М. Модели многогранников. – М.: Мир, 1974.

5. Волков В.А. Элементы линейного программирования. – М.: Просвещение, 1985.
6. Делоне Б., Житомирский О. Задачник по геометрии. – М. – Л.: Гос. изд. техн.-теорет. литературы, 1950.
7. Долбилин Н.П. Жемчужины теории многогранников. – М.: МЦНМО, 2000. - / Библиотека "Математическое просвещение", выпуск 5.
8. Каченовский М.И. Математический практикум по моделированию. – М.: Гос. уч.-пед. изд. Мин. просв. РСФСР, 1959.
9. Люстерник Л.А. Выпуклые фигуры и многогранники. – М. – Л.: Гостехиздат, 1956.
10. Матиясевич Ю. Модели многогранников // Квант. – 1978. - № 1.
11. Прасолов В.В., Шарыгин И.Ф. Задачи по стереометрии. – М.: Наука, 1989.
12. Смирнова И.М. В мире многогранников. – М.: Просвещение, 1995.
13. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2006.
14. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Компьютер помогает геометрии. – М.: Дрофа, 2003.
15. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Многогранники. Элективный курс для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2007.
16. Тихомиров В.М. 50 лет линейному программированию // Квант. – 1989. - № 6.
17. Шаскольская М.П. Кристаллы. – М.: Наука, 1985.
18. Энциклопедия элементарной математики. – Кн. V. Геометрия. – М.: Наука, 1966.