

Российская Федерация
Республика Карелия

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КОСТОМУКШСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГИМНАЗИЯ»

УТВЕРЖДЕНА

приказом МБОУ КГО «Гимназия»

от «02» сентября 2024 года № 246 - ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Стереометрия»

11 класс
классы

1 год
срок реализации

Разработчики:

Марцина М.М., учитель математики

Обсуждена и согласована на заседании МО

Протокол №1 от 29.08.2024г.

г. Костомукша – 2024

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Стереометрия» составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ КГО «Гимназия»;
- рабочей программы по учебному предмету «Математика»;
- федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика»;
- рабочей программы воспитания МБОУ КГО «Гимназия».

Программа разработана с учетом актуальных целей и задач обучения и воспитания, развития обучающихся и условий, необходимых для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов.

Цели курса:

- Расширение и углубление знаний учащихся о методах и приемах решения стереометрических задач;
- Развитие интереса к предмету и возможности овладения им с точки зрения дальнейшей

Задачи курса:

- Развитие пространственных представлений и воображения учащихся;
- Систематизация теоретических знаний учащихся по стереометрии;
- Формирование графической культуры учащихся при построении моделей многогранников.

Виды деятельности на занятиях:

Практикум, групповая и самостоятельная работа.

Место элективного курса в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год обучения в объеме 34 часа в 11 классе (по 1 часу в неделю).

2. Содержание курса

Обобщение курса планиметрии - 2 часа

Решение опорных задач планиметрии. Многоугольники. Основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренном, равностороннем, прямоугольном треугольнике. Формулы площадей многоугольников. Вписанные и описанные многоугольники и окружности. Теоремы о касательной к окружности, о четырёхугольниках и окружностях.

Декартовы координаты в пространстве. Координаты точек и векторов. Длина вектора.

Формулы: расстояния между точками, заданными своими координатами; координаты середины отрезка; косинус угла между двумя векторами; координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении.

Расстояния в пространстве - 13 часов

Расстояние от точки до точки

Длина отрезка и расстояние между точками, связанными с различными пространственными фигурами. Предлагаемые задачи носят вспомогательный характер и будут использоваться при решении задач следующих разделов.

Расстояние от точки до прямой

Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной. Прямоугольный треугольник. Высота треугольника. Прямоугольная система координат. Поэтапно-вычислительный метод. Координатный метод нахождения расстояния от точки до прямой

Расстояние от точки до плоскости

Перпендикуляр от точки до плоскости. Длина перпендикуляра. Проекция наклонной на плоскость. Формула для нахождения расстояния от точки до плоскости. Координатный метод нахождения расстояния от точки до плоскости

Расстояние между двумя прямыми

Расстояние между двумя параллельными прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, т.е. отрезка с концами на этих прямых и перпендикулярного им обеим; нахождение расстояния от одной скрещивающейся прямой 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. Исследование рациональности выбора способа нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми в зависимости от вида многогранников.

Углы в пространстве - 9 часов

Взаимное расположение двух прямых в пространстве

Две параллельные прямые в пространстве. Две пересекающиеся прямые в пространстве. Две скрещивающиеся прямые в пространстве. Признаки скрещивающихся прямых. Исследование взаимного расположения прямых на моделях различных видов призм и пирамид. Решение простейших задач на построение в пространстве (проведение через точку: прямой, параллельной данной; прямой, скрещивающейся с данной).

Угол между двумя прямыми в пространстве

Угол между двумя пересекающимися прямыми в пространстве. Угол между двумя параллельными прямыми в пространстве. Угол между двумя скрещивающимися прямыми в пространстве. Роль теоремы о трех перпендикулярах в нахождении углов между прямыми в пространстве. Нахождение углов между прямыми на моделях призм и пирамид.

Угол между прямой и плоскостью

Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью. Методы нахождения угла между наклонной и плоскостью. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства. Теорема о трех синусах. Теорема о трех косинусах.

Угол между двумя плоскостями

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей. Угол между двумя плоскостями. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями. Решение задач на нахождение углов между гранями в призме и пирамиде. Трехгранный угол.

Методы построения сечения многогранников - 2 часа

Определение сечения многогранников. Простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра. Методы решения задач на построение сечений многогранников: Аксиоматический метод (Метод следов. Внутреннего проектирования). Комбинированный метод (Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости). Метод выносных чертежей (метод разворота плоскостей).

Решение простейших задач на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра.

Нахождение площадей сечений многогранников – 4 часа

Площади многоугольников. Признаки подобия треугольников. Нахождение площади сечений в многогранниках (куб, призма, пирамида). Методы нахождения площади сечений в многогранниках: метод разбиения и дополнения; с помощью признаков подобия треугольников; с помощью теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Нахождение площади поверхности многогранника. Методы нахождения площади поверхности многогранника: поэтапно-вычислительный, применением теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.

Отношение объемов частей многогранника – 2 часа

Объемы многогранников. Решение задач по всем разделам курса, в которых: построено не более двух сечений; все части многогранника не равновелики; из частей многогранника, хотя бы одна должна быть хорошо известным геометрическим телом.

Практикум по решению задач – 2 часа

Приемы и способы нахождения расстояний между двумя точками; между точкой и прямой; между двумя параллельными прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя плоскостями; между скрещивающимися прямыми.

3. Планируемые результаты

Программа предполагает достижение выпускниками следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности приобретении и расширении математических знаний и способов действий,
- осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- логического мышления: критичности, креативности.

Метапредметные результаты освоения программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия.

- способность самостоятельно ставить цели, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные универсальные учебные действия.

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках, представлять информацию в различной, обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владения языковыми средствами – умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

В предметных результатах сформированность:

- умений оперировать понятиями геометрических фигур;

- умений извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- навыков применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме, а также предполагается несколько шагов решения;

- умений решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

- умений формулировать свойства и признаки фигур;

- умений доказывать геометрические утверждения;

- навыков владения стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

- умений использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;

- умений использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;

- умений использовать знания теории плоскости для решения стереометрических задач

- навыков искать и находить обобщенные способы решения задач.

4. Тематическое планирование

№ уро ка	Раздел, тема	Дата проведения
Обобщение курса планиметрии - 2 часа		
1.	Решение опорных задач планиметрии. Декартовы координаты в пространстве. Нахождение координат точек и длин векторов в пространстве. Вычисление угла между векторами в пространстве	сентябрь
2.	Многоугольники. Основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренном, равностороннем, прямоугольном треугольнике. Формулы площадей многоугольников. Вписанные и описанные многоугольники и окружности. Теоремы о касательной к окружности, о четырёхугольниках и окружностях	

Расстояния в пространстве - 13 часов		
3.	Координаты вершин многогранников, расположенных в прямоугольной системе координат: -единичный куб; -правильная треугольная призма; -правильная шестиугольная призма; -правильная треугольная пирамида; -правильная шестиугольная пирамида; -правильная четырехугольная пирамида	
4.	Расстояние от точки до точки. Формула нахождения расстояния между точками. Нахождение длины отрезка и расстояния между точками, связанными с различными пространственными фигурами	
5.	Расстояние от точки до прямой в пространстве. Вычисление расстояния от точки до прямой геометрическим способом. Поэтапно-вычислительный метод	октябрь
6.	Нахождения расстояния от точки до прямой координатным методом	
7.	Расстояние от точки до плоскости. Вычисление расстояния от точки до прямой геометрическим способом. Длина высоты пирамиды	
8.	Нахождение расстояния от точки до плоскости в координатах, связанными с многогранниками	
9.	Вычисление расстояния от точки до плоскости, находящихся в многогранниках	ноябрь
10.	Расстояние между двумя прямыми. Расстояние между двумя параллельными прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми	
11.	Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых	
12.	Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: нахождение расстояния от одной скрещивающейся прямой до параллельной ей плоскости, проходящей через другую прямую	
13.	Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: нахождение расстояния между двумя параллельными плоскостями, проходящими через заданные скрещивающиеся прямые	декабрь
14.	Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: нахождение расстояния от точки, являющейся проекцией одной из скрещивающихся прямых на перпендикулярную ей плоскость, до проекции другой прямой на ту же самую плоскость	
15.	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми в многогранниках. Исследование рациональности выбора способа нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми в зависимости от вида многогранников	

Углы в пространстве – 9 часов		
16.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Две параллельные прямые в пространстве. Две пересекающиеся прямые в пространстве. Две скрещивающиеся прямые в пространстве. Признаки скрещивающихся прямых. Исследование взаимного расположения прямых на моделях различных видов призм и пирамид	
17.	Угол между двумя прямыми в пространстве Угол между двумя пересекающимися прямыми в пространстве. Угол между двумя параллельными прямыми в пространстве	январь
18.	Угол между двумя скрещивающимися прямыми в пространстве. Поэтапно - вычислительный. способ нахождения угла между скрещивающимися прямыми (с помощью параллельного переноса). Нахождение угла между скрещивающимися прямыми методом трех косинусов	
19.	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми методом проектирования обеих скрещивающихся прямых на плоскость перпендикулярную одной из них и методом проектирования отрезка одной из скрещивающихся прямых на другую	
20.	Метод тетраэдра при нахождении угла между скрещивающимися прямыми. Нахождение углов между прямыми на моделях призм и пирамид	февраль
21.	Угол между прямой и плоскостью. Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью. Решение задач на вычисление величины угла между прямой и плоскостью поэтапно-вычислительным методом, методом использования дополнительного угла, методом опорных задач	
22.	Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства. Теорема о трех синусах. Теорема о трех косинусах	
23.	Угол между двумя плоскостями. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Построение двугранного угла, использование параллельных прямых, использование параллельных плоскостей, использование перпендикуляров к плоскостям для вычисления угла между плоскостями	март
24.	Перпендикулярные и параллельные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Решение задач на нахождение углов между гранями в призме и пирамиде. Трехгранный угол	
Методы построения сечения многогранников - 2 часа		
25.	Методы решения задач на построение сечений многогранников. Аксиоматический метод	

26.	Методы решения задач на построение сечений многогранников. Комбинированный метод (метод параллельных прямых, метод переноса секущей плоскости). Метод выносных чертежей	
Нахождение площадей сечений многогранников – 4 часа		
27.	Нахождение площади сечений в многогранниках. Метод разбиения и дополнения. Решение задач с помощью основных формул площадей многоугольников	апрель
28.	Нахождение площади сечений в многогранниках с использованием признаков подобных треугольников	
29.	Нахождение площади сечений в многогранниках. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника	
30.	Нахождение площади сечений в многогранниках. (куб, призма, пирамида)	
Отношение объемов частей многогранника – 2 часа		
31.	Свойства многогранников, связанных с их объемами: - объемы пирамид с равными высотами; - объемы пирамид с общим основанием; - отношение объемов подобных	
32.	Свойства многогранников, связанных с их объемами: - объемы тетраэдров, имеющих равные трехгранные углы; - свойство плоскости, проходящей через ребро тетраэдра и середину противоположного ребра тетраэдра	май
Практикум по решению задач – 2 часа		
33.	Решение стереометрических задач: нахождение углов и расстояний в пространстве геометрическим, координатным методом, методом параллельных плоскостей, методом объемов. Геометрические места точек пространства, связанные с расстояниями	
34.	Решение стереометрических задач: вычисление площади сечения многогранника, вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми, вычисление угла между скрещивающимися прямыми, вычисление угла между плоскостями	

5. Учебно-методическое обеспечение

1 Звавич, Л.И. Тематические тестовые задания 7-9 классы (ЕГЭ: шаг за шагом) / Л.И. Звавич, Е.В. Потоскуев // - М. : Дрофа, 2011. – 189 с.

2. Черняк, А.А. Геометрия. 7 – 11 классы (ЕГЭ: шаг за шагом) / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк // – М.: Дрофа, 2011. – 247 с.

3. Варшавский, И.К. Стереометрия на едином государственном экзамене. / И.К.Варшавский, М.Я. Гаиашвили, Ю.А. Глазков // Математика в школе – 2006. - №4 – С. 2-7.

4. Елизарова, Н.Г. О расстоянии от точки до плоскости. / Н.Г. Елизарова, Р.С. Понарядова // Математика в школе – 2009. - № 4 – С. 67 – 73.
5. Кожухов С.К. О некоторых способах вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми / С.К. Кожухов, В.К. Володин // Математик в школе – 2008. - №1. – С.15-17.
6. Потоскуев Е.В. Решение задач по стереометрии. Практикум. Подготовка к ЕГЭ. – М.: Илекса, 2012. – 108 с.
7. Смирнов В.А. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2011. – 64 с.
8. Потоскуев, Е.В. Векторный метод решения стереометрических задач / Е.В. Потоскуев // Математика (еженедельное приложение к газете "Первое сентября").– 2009. - №6. – С. 27 – 34.
9. Прокофьев, А. О решении стереометрических задач координатно – векторным методом / А. Прокофьев, В. Бардушкин // Математика (еженедельное приложение к газете "Первое сентября").- 2013. - №1. – С. 26-34.
10. Пятерикова, А. Векторные методы решения задач по стереометрии / А. Пятерикова, И. Шведова // Математика (еженедельное приложение к газете "Первое сентября").- 2013. - №6. – С. 27 – 32.
11. Севрюков, П.Ф. Векторы и координаты в решении задач школьного курса стереометрии: учебное пособие / П.Ф. Севрюков, А.Н. Смоляков. – М.: Илекса; НИИ Школьных технологий; Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – 164 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849534

Владелец Осипенко Ирина Валентиновна

Действителен с 08.09.2025 по 08.09.2026