



**Частное общеобразовательное учреждение
«ЛИЦЕЙ КЛАССИЧЕСКОГО ЭЛИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
ЧОУ «Лицей КЭО»
Протокол №1 от «29» августа 2023 года
Приказ №549 от «30» августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор Н. В. Логунова



**Рабочая программа учебного предмета
«Геометрия»
10 класс**

Срок реализации рабочей программы – 1 год

Ростов-на-Дону
2023 г.

Рабочая программа по геометрии для 10 класса разработана на основании нормативно-правовых документов:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023 г. №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».

4. Учебный план ЧОУ «Лицей КЭО» на 2023-2024 учебный год.

Учебный план ЧОУ «Лицей КЭО» на 2023-2024 учебный год предусматривает изучение геометрии в объеме 3 часа в неделю в 10 классе (всего 102 часа в 10 классе), на основе чего и разработана данная рабочая программа для 10-го класса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и

отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

б) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать

определения понятий, устанавливая существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу 10 класса обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и

координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			
5	Углы и расстояния	16	1		
6	Многогранники	7	1		
7	Векторы в пространстве	12			
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость,	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка		
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1	
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами		
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	
14	Метод следов для построения сечений	1	
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1	
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1	
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	расположением прямых в пространстве		
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1	
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1	
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	
36	Свойства параллельных плоскостей: о	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей		
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1	
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1	
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1	
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	
53	Ортогональное проектирование	1	
54	Построение сечений куба,	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции		
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	произвольном треугольнике, теорема косинусов		
64	Повторение: угол между скрещающимися прямыми в пространстве	1	
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	плоскости		
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1	
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1	
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	
87	Сумма векторов	1	
88	Разность векторов	1	
89	Правило параллелепипеда	1	
90	Умножение вектора на число	1	
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	
92	Скалярное произведение	1	
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	
94	Простейшие задачи с векторами	1	

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
95	Простейшие задачи с векторами	1	
96	Простейшие задачи с векторами	1	
97	Простейшие задачи с векторами	1	
98	Обобщение и систематизация знаний	1	
99	Обобщение и систематизация знаний	1	
100	Итоговая контрольная работа	1	
101	Итоговая контрольная работа	1	
102	Обобщение и систематизация знаний	1	
	Итого	102	