

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Любино-Малоросская средняя общеобразовательная школа"  
Любинского муниципального района Омской области  
(МБОУ "Любино-Малоросская СОШ")**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании  
методического совета

---

С.Н.Горбачева  
Протокол №1  
от «28» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ  
"Любино-Малоросская  
СОШ"

---

Е.С.Бондаренко  
Приказ №204  
от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4362019)

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 класса

Составитель: Онищук Татьяна Александровна,

учитель математики

высшей квалификационной категории

**с.Любино-Малороссы 2024**

## 1.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.

## **2. 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;

**6) 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, устанавливать 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 мнениями, «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 объемных 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.



**3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета**

№ 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			
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	1		
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		
5	Углы и расстояния	16	1		
6	Многогранники	7			
7	Векторы в пространстве	12	1		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	

#### 4. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Тема №1 Введение в стереометрию 23ч</b>						
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				
4	Входная контрольная работа	1	1			
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				
7	Аксиомы стереометрии и первые	1				

	следствия из них					
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 рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				
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.	1				

	Раскрашивание построенных сечений разными цветами					
14	Метод следов для построения сечений	1				
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				
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				
23	Контрольная работа по теме "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			
<b>Темы №2,3 Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве 14ч</b>						
1/24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				
2/25	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				
3/26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				
4/27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				
5/28	Центральная проекция. Угол с	1				

	сонаправленными сторонами. Угол между прямыми					
6/29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				
7/30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				
8/31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				
9/32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				
10/33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				
11/34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				
12/35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и	1				

	следствия из неё					
13/36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				
14/37	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	1	1			
<b>Тема №4 Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве 25ч</b>						
1/38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				
2/39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				
3/40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				
4/41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				
5/42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
6/43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
7/44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей	1				

	через точку пространства и перпендикулярной к плоскости					
8/45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				
9/46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				
10/47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				
11/48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				
12/49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				
13/50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				
14/51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				
15/52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				
16/53	Ортогональное проектирование	1				
17/54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				
18/55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				



19/56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				
20/57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				
21/58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				
22/59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				
23/60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				
24/61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				
25/62	Контрольная работа по теме "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			
<b>Тема №5 Углы и расстояния 16ч</b>						
1/63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				
2/64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				
3/65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в	1				

	многогранниках					
4/66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				
5/67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				
6/68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				
7/69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				
8/70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				
9/71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				
10/72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				
11/73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				
12/74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				
13/75	Вычисление расстояний между	1				

	скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости					
14/76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				
15/77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				
16/78	Контрольная работа по теме "Углы и расстояния"	1	1			
<b>Тема №6 Многогранники 7ч</b>						
1/79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				
2/80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				
3/81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				
4/82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				
5/83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				
6/84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				
7/85	Проверочная работа по теме "Многогранники"	1				

**Темы №7,8 Векторы в пространстве. Повторение материала 17ч**

1/86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве					
2/87	Сумма векторов	1				
3/88	Разность векторов	1				
4/89	Правило параллелепипеда	1				
5/90	Умножение вектора на число	1				
6/91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				
7/92	Скалярное произведение	1				
8/93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				
9/94	Простейшие задачи с векторами	1				
10/95	Простейшие задачи с векторами	1				
11/96	Простейшие задачи с векторами	1				
12/97	Простейшие задачи с векторами	1				
13/98	Итоговая контрольная работа	1	1			
14/99	Обобщение и систематизация знаний	1				
15/00	Обобщение и систематизация знаний	1				
16/101	Обобщение и систематизация знаний	1				
17/102	Обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

