

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Зимовниковская СОШ № 6 имени Героя России Дьяченко А.А.**



УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Полищук Е. В.

Приказ №121 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1330224)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 класса

п.Зимовники 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в

реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10 классе являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10 классе, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ 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	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Темаурока	Количествочасов			Датаизучения	Электронныецифровые образовательныересурс ы
		Всего	Контрольн ыеработы	Практ ически еработ ы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости	1			05.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство.	1			05.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, прямая и плоскость; полупространство	1			07.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, прямая и плоскость; полупространство	1			12.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур	1			12.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			14.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			19.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			19.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
9	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве.	1			21.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
10	Изображение сечений пирамиды, куба	1			26.09.2023	Библиотека ЦОК

	и призмы, которые проходят через их рёбра.					https://m.edsoo.ru/8866c7be
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1			26.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1			28.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1			03.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
14	Метод следов для построения сечений	1			03.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
15	Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			05.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
16	Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			10.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			10.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			12.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов	1			17.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be

	построения					
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			17.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			19.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах.	1			24.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		24.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	1			26.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
25	Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			07.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
26	Параллельность трех прямых.	1			07.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
27	Основные свойства параллельного проектирования.	1			09.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
28	Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			14.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
29	Расположение прямых в пространстве	1			14.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
30	Параллельность прямой и плоскости в пространстве.	1			16.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be

31	Параллельность прямой и плоскости в пространстве.	1			21.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой.	1			21.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
33	Свойства параллелепипеда и призмы	1			23.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			28.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
35	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			28.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
36	Свойства параллельных плоскостей	1			30.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
37	Свойства параллельных плоскостей	1			05.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			05.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			07.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			12.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			12.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
42	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1			14.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
43	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			19.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
44	Теорема о прямой, перпендикулярной к	1			19.12.2023	Библиотека ЦОК

	плоскости					https://m.edsoo.ru/8866c7be
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			21.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			26.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
47	Перпендикуляр и наклонная.	1			26.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
48	Перпендикуляр и наклонная.	1			28.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
49	Теорема о трёх перпендикулярах	1			09.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
50	Теорема о трёх перпендикулярах	1			09.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			11.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			16.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
53	Ортогональное проектирование	1			16.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			18.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			23.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости.	1			23.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be

57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			25.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			30.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			01.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
60	симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			06.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			06.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		08.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости	1			13.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			13.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			15.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			20.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			20.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
68	Признак перпендикулярности плоскостей	1			22.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
69	Прямоугольный параллелепипед; куб.	1			27.02.2024	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/8866c7be
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			27.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
71	Взаимное расположение прямых и плоскости	1			29.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
72	Скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости.	1			05.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми.	1			05.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			07.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми.	1			12.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			12.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			14.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		19.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			19.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
80	Пирамида. Правильная пирамида	1			21.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
81	Призма. Правильная призма	1			02.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be

82	Прямой параллелепипед, куб	1			02.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			04.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			09.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		09.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			11.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
87	Сумма векторов	1			16.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
88	Разность векторов	1			16.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
89	Правило параллелепипеда	1			18.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
90	Умножение вектора на число	1			23.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			23.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
92	Скалярное произведение	1			25.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			07.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
94	Простейшие задачи с векторами	1			07.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be

95	Простейшие задачи с векторами	1			14.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
96	Простейшие задачи с векторами	1			14.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
97	Простейшие задачи с векторами	1			16.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
98	Обобщение и систематизация знаний	1			21.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
99	Обобщение и систематизация знаний	1			21.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
100	Итоговая контрольная работа	1	1		23.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
101	Итоговая контрольная работа	1	1		24.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
102	Обобщение и систематизация знаний	1			24.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Геометрия 10-11 кл., Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др., М.: Просвещение,
2021 и более поздних изданий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методическое пособие. Математика. 10-11 классы углубленный уровень
(2022 г.)

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<http://www.math.ru> М

