

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Червишевская средняя общеобразовательная школа

«РАССМОТРЕНО»
На заседании ШМО учителей естественно-
математического цикла
Руководитель ШМО
_____/Кимеева И.А./
Протокол № 1 от «29» августа 2025 г

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора
_____/Дудырина Е.В./
«29» августа 2025 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет	Геометрия
Учебный год	2025-2026
Класс	10 (углубленный уровень)
Количество часов в год	102
Количество часов в неделю	3

Червишево

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «Геометрия» для 10 класса (универсальное, социально-экономическое и технологическое направления) составлена на основе:

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования от 18.05.2023 №371
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями на 12 августа 2022 г.
- Приказ Минпросвещения России от 09.10.2024 №704 «о внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования». (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2025 №81220)
- Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ Червишевской СОШ;
- Учебного плана МАОУ Червишевской СОШ, утвержденного приказом директора Жилияковой Н.А. от 29.08.2025 года № 298-ОД и согласованного 29.08.2025 года на заседании Управляющего совета МАОУ Червишевской СОШ протокол №12
- Программы воспитания МАОУ Червишевской СОШ

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 10–11 классах 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 10–11 классах, 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 в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

• **Деятельность учителя с учетом программы воспитания:**

Патриотическое воспитание	Проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, использованием этих достижений в других науках и прикладных сферах.
Гражданское и духовно-нравственное воспитание	Готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
Трудовое воспитание	Установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.
Эстетическое воспитание	Способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.
Ценности научного познания	Готовность ориентироваться в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.
Физическое воспитание	Готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Экологическое воспитание	Ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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 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.

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		https://mathb-ege.sdamgia.ru/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		https://mathb-ege.sdamgia.ru/
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
5	Углы и расстояния	16	1		https://mathb-ege.sdamgia.ru/
6	Многогранники	7	1		https://mathb-ege.sdamgia.ru/
7	Векторы в пространстве	12			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		https://mathb-ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	Тема урока	Количество часов		Индикаторы ФГ	
--	------------	------------------	--	---------------	--

№ п/п		Всего	Контроль ные работы	Практические работы	Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

						выслушать оппонента. Формулируют выводы	
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами						
14	Метод следов для построения сечений	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			Верно используют в устной и письменной речи математические термины.	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
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				Верно используют в устной и письменной речи математические термины. Различают в речи собеседника аргументы и факты	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	фигур в параллельной проекции						
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины. Различают в речи собеседника аргументы и факты	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	перпендикулярности прямой и плоскости						
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
53	Ортогональное проектирование	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины.	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины. Различают в речи собеседника аргументы и факты	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			Осуществляют контроль, коррекцию, оценку собственных действий и действий партнёра	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	расположением прямых и плоскости						
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
87	Сумма векторов	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
88	Разность векторов	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
89	Правило параллелепипеда	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
90	Умножение вектора на число	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	лежащих в одной плоскости						
92	Скалярное произведение	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
94	Простейшие задачи с векторами	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
95	Простейшие задачи с векторами	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
96	Простейшие задачи с векторами	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
97	Простейшие задачи с векторами	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
98	Обобщение и систематизация знаний	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
99	Обобщение и систематизация знаний	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
100	Итоговая контрольная работа	1	1			Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
101	Итоговая контрольная работа	1	1			С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
102	Обобщение и систематизация знаний	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0		
--	---	-----	---	---	--	--

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
7	Геометрия
7.1	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость
7.2	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач
7.3	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей
7.4	Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
7.5	Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
7.6	Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник
7.7	Распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)
7.8	Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)
7.9	Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников
7.10	Объяснять принципы построения сечений многогранников, используя метод следов
7.11	Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
7.12	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми
7.13	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов
7.14	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников
7.15	Оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры
7.16	Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
7.17	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
7.18	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач
7.19	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
7.20	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр Сечения призмы и пирамиды
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	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. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

