

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛЕСОСИБИРСКИЙ КАДЕТСКИЙ КОРПУС»

«РАССМОТРЕНО»

Методическим советом.

Протокол № 1 от 28.09.2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УР

О.Н.Зайцева

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор КГБОУ

«Лесосибирский кадетский
корпус» П. Ф.Тимук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1463145)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель: Вахрушев М.К.

учитель математики

КГБОУ «Лесосибирский кадетский корпус»

Лесосибирск, 2024

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 10–11 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 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 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.

11 КЛАСС

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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	
1	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	25	2	http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
3	Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	27	1	http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
4	Глава III. Многогранники	25	1	http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
5	Глава IV. Векторы в пространстве	10		http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
6	Повторение и систематизация учебного материала по стереометрии	10		http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4+1	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Глава V. Метод координат в пространстве	16	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	Глава VI. Цилиндр, конус и шар	25	1	http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
3	Глава VII. Объемы тел	30	1	http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
6	Повторение и систематизация учебного материала по стереометрии	31	1	http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	102	5	

	ПО ПРОГРАММЕ			
--	--------------	--	--	--

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов		Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Кон- ые работы		
1	Параллельные прямые. Треугольники	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	Окружность	1			
3	Четырёхугольники	1			
4	Введение в стереометрию	1			
5	Аксиомы стереометрии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
6	Решение задач на применение аксиом	1			
7	Следствия из аксиом.	1			
8	Решение задач на применение следствий	1			
	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	25			
9	Параллельные прямые в пространстве.	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56http://festival.1september.ru/articles/
10	Параллельность прямой и плоскости	1			
11	Решение задач на применение леммы о пересечении плоскости параллельными прямыми.	1			
12	Параллельность прямой и плоскости. Свойства	1			
13	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1			
14	Скрещивающиеся прямые	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
15	Скрещивающиеся прямые	1			
16	Угол между прямыми	1			http://school-collection.edu.ru/

					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
17	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1			
18	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
19	Повторение теории, решение задач.	1			
20	Контрольная работа №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости в пространстве»	1	1		
21	Параллельность плоскостей в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
22	Параллельные плоскости и их свойства	1			
23	Параллельные плоскости и их свойства	1			
24	Тетраэдр. Определение. Свойства.	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
25	Параллелепипед. Определение. Свойства.	1			
26	Задачи на построение сечений	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
27	Построение сечений и нахождение их площадей	1			
28	Решение задач на построение сечений.	1			
29	Решение задач на построение сечений.	1			
30	Зачет: параллельность прямых и плоскостей.	1			
31	Решение задач на параллельность плоскостей	1			
32	Обобщение темы. Подготовка к контрольной работе.	1			
33	Контрольная работа №2 «Параллельность	1	1		

	<i>плоскостей»</i>				
34	Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	27			
35	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
36	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1			
37	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
38	Решение задач на применение теорем и признака.	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
39	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1			
40	Расстояние от точки до плоскости.	1			
41	Теорема о трех перпендикулярах	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
42	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1			
43	Угол между прямой и плоскостью	1			
44	Решение задач на угол между прямой и плоскостью.	1			
45	Практикум по решению задач. Угол между прямой и плоскостью.	1			
46	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью. на применение теоремы о трех перпендикулярах»	1			
47	Расстояние между фигурами в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
48	Двугранный угол.	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
49	Двугранный угол. Линейный	1			

	угол двугранного угла				
50	Дополнительные задачи. Трехгранный угол Многогранный угол.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
51	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
52	Решение задач по теме « Признак перпендикулярности двух плоскостей».	1			
53	Решение задач по теме « Признак перпендикулярности двух плоскостей».	1			
54	Прямоугольный параллелепипед	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
55	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед».	1			
56	Повторение теории, решение задач.	1			
57	Зачет: перпендикулярность прямых и плоскостей	1			
58	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
59	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	1			
60	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	1			
61	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1		
	Глава III. Многогранники	25			
62	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1			
63	Призма. Виды призм.	1			
64	Решение задач на нахождение элементов призмы	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
65	Решение задач на нахождение элементов призмы	1			

66	Площадь боковой и полной поверхности призмы.	1			
67	Площадь боковой и полной поверхности призмы.	1			
68	Решение задач на нахождение элементов призмы, на нахождение боковой и полной поверхности призм.	1			
69	Пирамида. Определение. Виды пирамид.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
70	Решение задач по теме. Пирамида	1			
71	Площади боковой и полной поверхности пирамид.	1			
72	Правильная пирамида. Свойства.	1			
73	Решение задач по теме. Правильная пирамида.	1			
74	Решение задач по теме. Правильная пирамида.	1			
75	Усеченная пирамида.	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
76	Усеченная пирамида. Решение задач.	1			
77	Усеченная пирамида. Решение задач.	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
78	Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур	1			
79	Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур	1			
80	Вычисление элементов пространственных фигур	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
81	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1			
82	Элементы симметрии правильных многогранников.	1			

83	Зачет: многогранники	1			
84	Решение задач по теме «Многогранники»	1			
85	Решение задач по теме «Многогранники»	1			
86	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1	1		
	Глава IV. Векторы в пространстве	10			
87	Понятие вектора. Равенство векторов	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
88	Сложение и вычитание векторов.	1			
89	Сумма нескольких векторов.	1			
90	Сложение и вычитание векторов. Решение задач	1			
91	Умножение вектора на число	1			
92	Решение задач по теме.	1			
93	Компланарные векторы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
94	Правило параллелепипеда.	1			
95	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1			
96	Зачет: векторы в пространстве	1			
	Повторение и систематизация учебного материала по стереометрии	10			
97	Практикум по решению задач. Параллельность прямых и плоскостей.	1			
98	Практикум по решению задач. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1			
99	Практикум по решению задач. Угол между прямой и плоскостью.	1			
99	Годовая контрольная работа	1	1		
100	Анализ ошибок контрольной работы	1			
101	Подведение итогов	1			

102	Итоговый урок	1			
-----	---------------	---	--	--	--

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов		Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Кон- ые работы		
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	Координаты вектора	1			
3	Координаты вектора	1			
4	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			
5	Простейшие задачи в координатах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
6	Решение задач. Координаты вектора.	1			
7	Контрольная работа № 1 по теме «Координаты точки и координаты вектора»	1	1		
8	Угол между векторами Скалярное произведение векторов.	1			
9	Угол между векторами Скалярное произведение векторов	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ 56 http://festival.1september.ru/articles/
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			
11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			
12	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1			
13	Осевая и центральная симметрия	1			
14	Осевая и центральная симметрия	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
15	Урок обобщающего по-	1			

	вторения по теме «Метод координат в пространстве»				
16	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	1	1		http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
17	Понятие цилиндра	1			
18	Площадь поверхности цилиндра	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
19	Площадь поверхности цилиндра	1			
20	Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра»	1			
21	Понятие конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
22	Площадь поверхности конуса	1			
23	Площадь поверхности конуса	1			
24	Усеченный конус	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
25	Конус. Решение задач	1			
26	Конус. Решение задач	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
27	Сфера и шар	1			
28	Сфера и шар	1			
29	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1			
30	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1			
31	Площадь сферы	1			
32	Решение задач по теме «Сфера»	1			
33	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1			

34	Решение задач на много-гранники, цилиндр, шар и конус	1			
35	Решение задач на много-гранники, цилиндр, шар и конус	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
36	Решение задач на много-гранники, цилиндр, шар и конус	1			
37	Решение задач на много-гранники, цилиндр, шар и конус	1			
38	Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар»	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
39	Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар»	1			
40	Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар»	1			
41	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	1		http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
42	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1			
43	Объем прямоугольного параллелепипеда	1			
44	Объем цилиндра	1			
45	Объем цилиндра	1			
46	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»	1			
47	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
48	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/

49	Объем наклонной призмы	1			
50	Объем наклонной призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
51	Объем пирамиды	1			
52	Объем пирамиды	1			
53	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1			
54	Объем конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
55	Объем конуса	1			
56	Решение задач по теме «Объем конуса»	1			
57	Решение задач по теме «Объем конуса»	1			
58	Урок обобщающего повторения по теме «Объем пирамиды и конуса»	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
59	Урок обобщающего повторения по теме «Объем пирамиды и конуса»	1			
60	Объем шара	1			
61	Объем шара	1	1		
62	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1			
63	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1			
64	Объем шара и его частей. Решение задач	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
65	Площадь сферы	1			
66	Площадь сферы	1			

67	Решение задач по теме «Объемы тел»	1			
68	Решение задач по теме «Объемы тел»	1			
69	Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
70	Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы»	1			
71	Контрольная работа № 4 по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	1		
72	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1			
73	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			
74	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1			
75	Повторение по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей»	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
76	Повторение по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей»	1			
77	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/http://festival.1september.ru/articles/
78	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1			
79	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в	1			

	пространстве»				
80	Повторение по теме «Площади и объемы многогранников»	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
81	Повторение по теме «Площади и объемы многогранников»	1			
82	Повторение по теме «Площади и объемы многогранников»	1			
83	Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения»	1			
84	Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения»	1			
85	Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения»	1			
86	Решение задач	1			
87	Решение задач	1			http://school-collection.edu.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
88	Решение задач	1			
89	Решение задач	1			
90	Решение задач	1			
91	Годовая контрольная работа	1	1		
92	Куб. Параллелепипед	1			
93	Призма. Пирамида	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ http://festival.1september.ru/articles/
94	Многогранники	1			
95	Цилиндр, конус, шар	1			
96	Цилиндр, конус, шар	1			
97	Вписанные и описанные фигуры в пространстве	1			
98	Вписанные и описанные	1			

	фигуры в пространстве				
99	Угол между прямыми, между прямой и плоскостью	1			
99	Угол между двумя плоскостями	1			
100	Расстояние от точки до прямой	1			
101	Расстояние от точки до плоскости	1			
102	Расстояние между двумя прямыми	1			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений.-М.: Просвещение, 2018.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Зив Б. Г. Дидактические материалы по геометрии. 10 класс. М.: Просвещение, 1997.
- Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г. Задачи по геометрии для 7-11 классов. М.: Просвещение, 2000
- Ершова А.П., Голобородько В.В. Математика. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М., Илекса, 2003.
- Ершова А.П., Голобородько В.В. Математика. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – М., Илекса, 2003.
- Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1988.
- Сборники тестов для подготовки к ЕГЭ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебников и методических материалов
- <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://www.bymath.net> Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
- <http://www.uztest.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
- <http://www.problems.ru> Компьютерная математика в школе
- <http://school.msu.ru> Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В. Шевкина
- <http://www.etudes.ru> Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернетбиблиотека по методике преподавания математики
- <http://www.exponenta.ru> Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте
- <http://www.allmath.ru> Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями
- <http://math.rusolymp.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://tasks.ceemat.ru> Занимательная математика — Олимпиады, игры, конкурсы по математике для школьников
- <http://www.math-on-line.com> Математические олимпиады для школьников
- <http://www.olimpiada.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи