

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Управление по образованию Администрации Рыльского района

МБОУ «Ивановская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

Протокол № 1

от 28 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Ивановская СОШ»

Андрошик А.Н.

Приказ № 1-189 от 28 августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 405495)

учебного предмета «Геометрия»

для обучающихся 10 – 11 классов

с. Ивановское 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 10–11 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»: в 10 классе отводится – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 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

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём пирамиды. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

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.
- Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.
- Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).
- Объяснять способы получения тел вращения.
- Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.
- Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.
- Оперировать понятиями: 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 от руки и с применением простых чертёжных инструментов.
- 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.
- Оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.
- Применять правило параллелепипеда.
- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.
- Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

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	19	1		Библиотека ЦОК
2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	17	1		Библиотека ЦОК
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	17	1		Библиотека ЦОК
4	Углы и расстояния	19	1		Библиотека ЦОК
5	Многогранники	15	1		Библиотека ЦОК
6	Векторы в пространстве	11	1		Библиотека ЦОК
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	4	1		Библиотека ЦОК
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Векторы и координаты в пространстве	16	1	0	Библиотека ЦОК
2.	Телавращения	29	2	0	Библиотека ЦОК
3.	Объёмытел	17	1	0	Библиотека ЦОК
4.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	6	1	0	Библиотека ЦОК
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количествочасов		
		Всего	Контрольныерабо ты	Практическиер аботы
1	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство.	1		
2	Аксиомы стереометрии	1		
3	Аксиомы стереометрии	1		
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1		
5	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1		
6	Некоторые следствия из аксиом стереометрии	1		
7	Некоторые следствия из аксиом стереометрии	1		
8	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур	1		
9	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур	1		
10	Изображение сечений пирамиды, параллелепипеда, куба и призмы, которые проходят через их рёбра	1		
11	Изображение сечений пирамиды, параллелепипеда, куба и призмы, которые проходят через их рёбра	1		
12	Изображение сечений пирамиды, параллелепипеда, куба и призмы, которые проходят через их рёбра	1		
13	Метод следов для построения сечений	1		
14	Метод следов для построения сечений.	1		
15	Метод следов для построения сечений.	1		
16	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1		
17	Повторение планиметрии: Теорема Фалеса.ТеоремаМенелая.	1		
18	Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития	1		

	планиметрии и стереометрии			
19	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	
20	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	1		
21	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.	1		
22	Параллельные прямые в пространстве.	1		
23	Параллельность прямой и плоскости.	1		
24	Признак параллельности прямой и плоскости.	1		
25	Свойства параллельности прямой и плоскости.	1		
26	Параллельность трёх прямых.	1		
27	Параллельность плоскостей.	1		
28	Признаки параллельности двух плоскостей.	1		
29	Свойства параллельных плоскостей.	1		
30	Свойства параллельных плоскостей.	1		
31	Преобразование фигур в пространстве.	1		
32	Параллельное проектирование.	1		
33	Основные свойства параллельного проектирования.	1		
34	Изображения плоских и пространственных фигур.	1		
35	Центральное проектирование.	1		
36	Контрольная работа по теме «Параллельность в пространстве»	1	1	
37	Угол между прямыми в пространстве.	1		
38	Угол между скрещивающимися прямыми.	1		
39	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника.	1		
40	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1		
41	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		
42	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		
43	Плоскостисимметрий в многогранниках.	1		
44	Перпендикуляр и наклонная.	1		
45	Перпендикуляр и наклонная.	1		

46	Построение перпендикуляра из точки на прямую.	1		
47	Ортогональное проектирование.	1		
48	Теорема о трёх перпендикулярах.	1		
49	Теорема о трёх перпендикулярах.	1		
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).	1		
51	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).	1		
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.	1		
53	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность в пространстве»	1	1	
54	Угол между прямой и плоскостью.	1		
55	Угол между прямой и плоскостью.	1		
56	Угол между прямой и плоскостью.	1		
57	Двугранный угол.	1		
58	Угол между двумя плоскостями.	1		
59	Свойство линейных углов двугранного угла.	1		
60	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1		
61	Перпендикулярные плоскости.	1		
62	Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.	1		
63	Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.	1		
64	Признак перпендикулярности плоскостей.	1		
65	Признак перпендикулярности плоскостей.	1		
66	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1		
67	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1		
68	Многогранный угол.	1		
69	Многогранный угол.	1		
70	Трёхгранный угол.	1		
71	Геометрическое место точек пространства. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1		

72	Контрольная работа по теме «Многогранные углы»	1	1	
73	Виды многогранников. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.	1		
74	Призма.	1		
75	Прямая и наклонная призмы.	1		
76	Прямая и наклонная призмы.	1		
77	Правильная призма.	1		
78	Параллелепипед. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед.	1		
79	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.	1		
80	Пирамида. Виды пирамид.	1		
81	Правильная пирамида.	1		
82	Правильная пирамида.	1		
83	Усечённая пирамида.	1		
84	Усечённая пирамида.	1		
85	Тетраэдр	1		
86	Тетраэдр	1		
87	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1	1	
88	Понятие вектора на плоскости и в пространстве.	1		
89	Сумма и разность векторов.	1		
90	Правило параллелепипеда.	1		
91	Умножение вектора на число.	1		
92	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.	1		
93	Скалярное произведение векторов.	1		
94	Скалярное произведение векторов.	1		
95	Вычисление угла между векторами в пространстве.	1		
96	Уравнение плоскости.	1		
97	Простейшие задачи с векторами.	1		
98	Контрольная работа по теме «Векторы»	1	1	

99	Обобщение и систематизация знаний	1		
100	Обобщение и систематизация знаний	1		
101	Итоговая контрольная работа	1	1	
102	Обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольн ые работы	Практически е работы
1.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1		
2.	Декартовы координаты точки в пространстве			
3.	Вектор на плоскости и в пространстве			
4.	Вектор на плоскости и в пространстве			
5.	Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1		
6.	Сложение и вычитание векторов			
7.	Сложение и вычитание векторов	1		
8.	Умножение вектора на число	1		
9.	Умножение вектора на число			
10.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1		
11.	Правило параллелепипеда			
12.	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1		
13.	Скалярное произведение векторов	1		
14.	Угол между векторами.	1		
15.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1		
16.	Координатно-векторный метод при решении геометрических	1		

	задач			
17.	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1		
18.	Контрольная работа по теме «Векторы»	1	1	
19.	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1		
20.	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1		
21.	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра.)	1		
22.	Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1		
23.	Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1		
24.	Площадь боковой и полной поверхности.	1		
25.	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1		
26.	Конус: основание и вершина, образующая и ось	1		
27.	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса.	1		
28.	Площадь боковой и полной поверхности конуса	1		
29.	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1		
30.	Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1		

31.	Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1		
32.	Комбинация тел вращения и многогранников	1		
33.	Комбинация тел вращения и многогранников	1		
34.	Комбинация тел вращения и многогранников	1		
35.	Контрольная работа по теме «Цилиндр и конус»	1	1	
36.	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1		
37.	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр	1		
38.	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр	1		
39.	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1		
40.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
41.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1		
42.	Комбинация тел вращения и многогранников	1		
43.	Комбинация тел вращения и многогранников	1		
44.	Комбинация тел вращения и многогранников	1		
45.	Контрольная работа по теме «Сфера и шар»	1	1	
46.	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1		
47.	Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1		
48.	Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1		

49.	Объём пирамиды	1		
50.	Объём пирамиды	1		
51.	Объём пирамиды	1		
52.	Объём цилиндра	1		
53.	Объём конуса	1		
54.	Объём цилиндра, конуса	1		
55.	Объём цилиндра, конуса	1		
56.	Объём шара	1		
57.	Объём шара	1		
58.	Подобные тела в пространстве.	1		
59.	Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1		
60.	Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1		
61.	Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1		
62.	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»	1	1	
63.	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1		
64.	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1		
65.	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи	1		

	планиметрии и методы их решения			
66.	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1		
67.	Итоговая контрольная работа	1	1	
68.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.
Геометрия: 10-11-й классы: базовый и углубленный
уровни:учебник/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов. С.Б. Кадомцев-11-е
изд., -Москва:Просвещение,2023.
- Математика. Геометрия: 11 класс: базовый уровень: учебник /А.Г.
Мерзляк. Д.А. Номировский. В.Б. Полонский, М.С. Якир;под ред.
В.Е. Подольского- Москва: Просвещение.2022

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК