

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ № 86"

РАССМОТРЕНО

Методическим советом
МОАУ «СОШ № 86»

Протокол № 1
от "30" августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
МОАУ «СОШ № 86»

Протокол № 1
от "30" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором
МОАУ «СОШ № 86»

_____/Е.В. Сапкулова/

Приказ № 382
от "30" августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 910257)

учебного предмета «Геометрия» (углубленный уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Оренбург 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» 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 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.

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	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	2		
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6			
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		
5	Углы и расстояния	16			
6	Многогранники	7	1		
7	Векторы в пространстве	12	1		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	2		
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		
3	Объём многогранника	17	1		
4	Тела вращения	24	1		
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		
6	Движения	5	1		
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	план	факт	
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость;	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca

	полупространство						
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
7	Стартовая диагностика	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4

	построенных сечений разными цветами						
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12

14	Метод следов для построения сечений	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
20	Построение сечений в	1					Библиотека ЦОК

	пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения						https://m.edsoo.ru/7f4441ca
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12

	прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью						
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
30	Понятия: параллельность	1					Библиотека ЦОК

	прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости						https://m.edsoo.ru/7f443cd4
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
35	Теорема о параллельности и единственности	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё						
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
40	Свойства куба и прямоугольного	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4

	параллелепипеда						
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	перпендикуляра из точки на прямую						
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
53	Ортогональное проектирование	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	ортогональной проекции						
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca

63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
69	Прямоугольный	1					Библиотека ЦОК

	параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда						https://m.edsoo.ru/7f443b12
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
75	Вычисление расстояний	1					Библиотека ЦОК

	между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости						https://m.edsoo.ru/7f443fea
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
78	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca

83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
87	Сумма векторов	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
88	Разность векторов	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
89	Правило параллелепипеда	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
90	Умножение вектора на число	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
92	Скалярное произведение	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12

94	Простейшие задачи с векторами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
95	Простейшие задачи с векторами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
96	Простейшие задачи с векторами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
97	Простейшие задачи с векторами	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
98	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
99	Обобщение и систематизация знаний	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
100	Итоговая контрольная работа	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
101	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
102	Обобщение и систематизация знаний	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения план/факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
7	Векторное произведение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
8	Входная мониторинговая работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
10	Аналитические методы расчёта	1				Библиотека ЦОК

	угла между прямыми в многогранниках				https://m.edsoo.ru/7f443cd4
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
17	Сечения многогранников: метод следов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
21	Параллельные прямые и	1			Библиотека ЦОК

	плоскости: углы между скрещивающимися прямыми					https://m.edsoo.ru/7f443b12
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
29	Площади сечений многогранников: площади	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	поверхностей, разрезания на части, соображения подобия					
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
35	Объём прямой призмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca

	интеграла. Объём наклонной призмы					
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
48	Цилиндрическая поверхность,	1				Библиотека ЦОК

	образующие цилиндрической поверхности					https://m.edsoo.ru/7f4441ca
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
58	Прикладные задачи, связанные с	1				Библиотека ЦОК

	цилиндром					https://m.edsoo.ru/7f443cd4
59	Сфера и шар	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
63	Симметрия сферы и шара	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
67	Повторение: окружность на	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия					
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора					
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
84	Геометрические задачи на	1				Библиотека ЦОК

	применение движения					https://m.edsoo.ru/7f4441ca
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca

91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
93	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca

	компьютерных технологий					
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

Методические и оценочные материалы

За последние годы в системе образования произошли существенные изменения. В результате социально-экономического развития общества возникла необходимость обновления общего образования. Основная идея обновления образования заключается в том, что образование здесь должно стать более индивидуализированным, функциональным и эффективным. Этим и объясняется выбор вышеперечисленных методов обучения.

Наглядные методы

Наглядные методы обучения можно подразделить на две группы: методы иллюстраций и демонстраций.

Метод иллюстраций предполагает показ ученикам иллюстративных пособий: плакатов, карт, зарисовок на доске, картин, портретов ученых, моделей геометрических фигур, натуральных предметов и др.

Метод демонстраций обычно связан с демонстрацией приборов, опытов, показом кинофильмов, диафильмов, слайдов и т.д.

Существует несколько методических условий применения наглядных средств обучения: 1) хорошее обозрение наглядного пособия; 2) постановка учебной цели, четкое выделение главного при демонстрации пособия; 3) умелое сочетание слова и показа средства наглядности; 4) привлечение учащихся к нахождению желаемой информации.

Индукция

Переход от частного к общему, от единичных фактов, установленных с помощью наблюдения и опыта, к обобщениям является закономерностью познания. Неотъемлемой логической формой такого перехода является индукция, представляющая собой метод рассуждений от частного к общему, вывод заключения из частных посылок.

Индуктивное изучение темы полезно в тех случаях, когда материал носит преимущественно фактический характер или связан с формированием понятий, смысл которых может стать ясным лишь в ходе индуктивных рассуждений. Индуктивным методом решаются многие математические задачи, особенно когда учитель считает необходимым самостоятельно подвести учащихся к усвоению некоторой более обобщенной формулы.

Дедукция

Дедуктивный метод способствует более быстрому прохождению учебного материала, активнее развивается абстрактное мышление. Применение его полезно при изучении теоретического материала, при решении задач, требующих выявления следствий из некоторых более общих положений.

Репродуктивные методы. Репродуктивный характер мышления предполагает активное восприятие и запоминание сообщаемой информации. Применение этих методов невозможно без использования словесных, наглядных методов, которые являются как бы материальной основой этих методов.

Особенно эффективно применяются репродуктивные методы в тех случаях, когда содержание учебного материала носит преимущественно информативный характер, представляет собой описание способов практических действий.

Проблемно-поисковые методы применяются в проблемном обучении. При этом учитель использует такие приемы: создает проблемную ситуацию (ставит вопрос, предлагает задачу), организует коллективное обсуждение возможных подходов к разрешению проблемной ситуации, подтверждает правильность выводов, выдвигает готовое проблемное задание.

Проблемно-поисковые методы применяются преимущественно с целью развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности. Особенно эффективно применяются эти методы в тех случаях, когда содержание учебного материала направлено на формирование понятий, законов, теорий и т.д.

Методы самостоятельной работы выделяются на основе оценки меры самостоятельности учеников в выполнении учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется как по заданию учителя, так и по собственной инициативе ученика.

Самостоятельная работа учеников осуществляется при выполнении разнообразных видов учебной деятельности. Наиболее распространенным ее видом является работа со школьным учебником, справочной и другой литературой. Очень важно систематически работать с учебником на уроке. При объяснении учебного материала учебник не следует закрывать, а наоборот, нужно просить учеников внимательно читать вместе с учителем определения, задавать вопросы при затруднениях, выделять по совету учителя главные мысли параграфа, работать с рисунками, схемами, таблицами. Отдельные учебные тексты можно вообще предложить ученикам прочитать в ходе урока самостоятельно.

Методы устного контроля. Устный контроль осуществляется путем индивидуального и фронтального опроса. При индивидуальном опросе учитель ставит перед учеником несколько вопросов, отвечая на которые он показывает уровень усвоения учебного материала. При фронтальном опросе учитель подбирает серию логически связанных между собой вопросов и ставит их перед всем классом, вызывая для краткого ответа тех или иных учеников.

Методы письменного контроля. В процессе обучения эти методы предполагают проведения письменных контрольных работ, диктантов, письменных зачетов и пр. Письменные работы могут быть как кратковременными, проводимыми в течение 15-20 минут, так и занимающими весь урок.

Также с целью повышения активности обучающихся на уроке используются различные **приемы**. В процессе обучения приёмы играют важную роль, поскольку они побуждают учащихся к активному участию в освоении учебного материала: постановка вопросов при изложении учебной информации, включение в него отдельных практических упражнений, ситуационных задач, обращение к наглядным и техническим средствам, побуждение к ведению записей. К таким приёмам относят: дидактические игры, логические задачи, упражнения на сравнение и обобщение, самостоятельные работы и т.д.

Метод и приём могут меняться местами. Но независимо от этого, учитель обязан включить в структуру своего урока тот или иной приём, метод. В результате у обучающихся будет формироваться интерес к учебному процессу, повышаться активность, что имеет немаловажное значение для учителя в его работе.

Математические диктанты - хорошо известная форма контроля знаний. Учитель сам или с помощью звукозаписи задаёт вопросы; учащиеся записывают под номерами краткие ответы на них.

На уроках математики учителя часто используют работу с **тренажерами**. Повышение качества знаний обучающихся немислимо без хорошо отработанных навыков.

Моделирование - один из наиболее удачных приемов для развития мыслительной деятельности школьников. При правильном построении оно достаточно конкретно, легко воспринимается зрительно, полностью отражает внутренние связи и количественные отношения.

Тестовые задания имеют целью эффективный контроль за знаниями, умениями и навыками учащихся. Они позволяют учителю своевременно обнаружить пробелы в усвоении той или иной темы, чтобы в дальнейшем продумать виды работ для восполнения этих пробелов в знаниях учащихся.

Для реализации познавательной и творческой активности школьника в учебном процессе используются современные **образовательные технологии**, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности учащихся за счет снижения времени, отведенного на выполнение домашнего задания.

Технология проектных методов обучения. Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Технология исследовательских методов в обучении дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.

Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа). Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности.

Информационно-коммуникационные технологии. На сегодняшний день информационно – коммуникационные технологии занимают всё большее и большее место в образовательном процессе. Главным преимуществом этих технологий является наглядность, так как большая доля информации усваивается с помощью зрительной памяти, и воздействие на неё очень важно в обучении. Информационные технологии помогают сделать процесс обучения творческим и ориентированным на учащегося. ИКТ использую на уроках, применяя образовательные и обучающие программы, создаю к урокам презентации, использую мультимедийное оборудование для показа видео по различным темам разделов курса начальной школы.

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: входной, текущий, промежуточный, итоговый. При этом используются различные формы контроля: контрольная работа, самостоятельная работа, тест, проекты.

Формы контроля: текущий и промежуточный проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, итоговый рассчитан на 2 часа, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговая контрольная работа проводится после изучения всех тем программы в конце учебного года.

Критерии оценивания

Оценка устного ответа:

Отметки	Показатели ответа
---------	-------------------

«5»	Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.
«4»	Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.
«2»	Ответ обнаруживает непонимание учеником основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.
«1»	Отсутствие ответа.

Оценка письменных контрольных работ:

Отметки	Показатели работ
«5»	Работа выполнена правильно и полно на основании изученных теоретических положений, в определенной логической последовательности, литературным языком, самостоятельно.
«4»	Работа выполнена правильно, в ней допущены две несущественные ошибки (или упущены два нехарактерных факта).
«3»	Работа выполнена не менее чем наполовину, допущены одна существенная ошибка и две-три несущественные ошибки.
«2»	Работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
«1»	Работа не выполнена.

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: входной, текущий, промежуточный. При этом используются различные формы контроля: контрольная работа, самостоятельная работа, тест, проекты, исследовательские работы. контроля: текущий и промежуточный контроль проводятся в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут или на 90мин.

График контрольных работ

10 класс

Контрольное мероприятие	Сроки
Стартовая диагностика	
Контрольная работа № 1 по теме: «Введение в стереометрию»	
Контрольная работа № 2 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»	
Контрольная работа № 3 по теме: «Многогранники»	
Контрольная работа № 4 по теме: «Векторы в пространстве»	
Промежуточная аттестация. Комплексная контрольная работа.	

Контрольная работа №1 "Введение в стереометрию"

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	РО	Б	20
2	5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат	РО	Б	25

Вариант 3

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

Контрольная работа №2 "Прямые и плоскости в пространстве"

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	РО	Б	15
2	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	РО	Б	15
3	5.3.2 5.3.4	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Сечения куба, призмы, пирамиды	РО	П	15

Вариант 3

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными;

б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

Контрольная работа №3 "Многогранники"

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде	РО	Б	20
2	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	РО	Б	25

Вариант 3

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
 - а) ребро куба;
 - б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
 - в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Контрольная работа №4 «Векторы в пространстве»

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.6.6	Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами	РО	Б	15
2	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число	РО	Б	15
3	5.6.6	Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами	РО	П	15

Вариант 3

- №1. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.
- №2. Даны векторы $\vec{b} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
- №3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Итоговая контрольная работа

№	Код	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень	Время
---	-----	-----------------------------------	-------------	---------	-------

	<i>КЭС</i>			<i>сложности</i>	<i>выполнения, мин</i>
1	5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида	РО	П	20
2	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде	РО	П	25

Вариант 3

1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите:

- а) высоту ромба;
- б) высоту параллелепипеда;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

11кл
класс

Контрольное мероприятие	Сроки
Входная мониторинговая работа	
Контрольная работа № 1 по теме: «Аналитическая геометрия»	
Контрольная работа № 2 по теме: «Повторение: многогранники, сечения многогранников»	
Контрольная работа № 3 по теме: «Объеммногогранника»	
Контрольная работа № 4 «Тела и поверхности вращения»	
Контрольная работа № 5 «Площади поверхности и объёмы круглых тел»	
Контрольная работа № 6 «Векторы в пространстве»	
Промежуточная аттестация. Комплексная контрольная работа.	

Контрольная работа № 1 «Аналитическая геометрия»

<i>№</i>	<i>Код КЭС</i>	<i>Контролируемый элемент содержания</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Уровень сложности</i>	<i>Время выполнения, мин</i>

1	5.3.2	Прямоугольный параллелепипед, куб.	РО	Б	20
2	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.	РО	П	25

Вариант 3

1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ основание $ABCD$ – квадрат. $AD = 2$, $AC_1 = 2\sqrt{6}$.

Найдите: а) найдите CC_1 ; б) Докажите, что плоскости ACC_1 и $BB_1 D_1$ взаимно перпендикулярны.

2. Через сторону AD ромба $ABCD$ проведена плоскость α , удаленная от B на расстоянии e , равное $3\sqrt{3}$ см. Сторона ромба – 12 см, $\sphericalangle BCD = 30^\circ$.

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADK$, точка K принадлежит плоскости α .

в) Найдите тангенс угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Контрольная работа № 2 «Повторение: многогранники, сечения многогранников»

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.3.2	Многогранники. Пирамида.	РО	Б	20
2	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	РО	П	25

Вариант 3

В правильной четырёхугольной пирамиде $MABCD$ сторона основания равна 6 см, а боковое ребро – 5 см. Найдите:

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) площадь сечения DMC ;
- 3) угол наклона боковой грани к плоскости основания;
- 4) скалярное произведение векторов $(\vec{AD} + \vec{AB}) \cdot \vec{AM}$;
- 5) площадь описанной около пирамиды сферы;
- 6) угол между BD и плоскостью DMC .

Контрольная работа №3 «Объем многогранника»

	<i>Код КЭС</i>	<i>Контролируемый элемент содержания</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Уровень сложности</i>	<i>Время выполнения, мин</i>
1	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	КО	Б	4-5
2	5.5.7 5.3.5	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	КО	Б	5-6
3	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	КО	Б	6-7
4	5.3.4 5.3.2	Сечения куба, призмы, пирамиды Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде	КО	П	5-6
5	5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы	РО	П	8-10

Вариант 3

1. В прямоугольном параллелепипеде диагонали трех граней, выходящих из одной вершины, равны 7 см, 8 см и 9 см. Вычислите объем параллелепипеда.
2. Площадь большего диагонального сечения правильной шестиугольной призмы равна площади ее основания. Найдите объем призмы, если сторона ее основания равна a .
3. В основании прямой призмы лежит трапеция. Площади параллельных боковых граней призмы равны S_1 и S_2 , а расстояние между ними равно a . Вычислите объем призмы.
4. Периметры боковых граней прямоугольного параллелепипеда равны 16 см и 24 см. Найдите объем параллелепипеда, имеющего наибольшую боковую поверхность.
- 5*. Прямоугольник с диагональю, равной $2\sqrt{3}$ см, вращается вокруг одной из сторон. Вычислите объем тела вращения, если этот объем имеет наибольшее возможное значение.

Контрольная работа № 4 «Тела и поверхности вращения»

<i>№</i>	<i>Код КЭС</i>	<i>Контролируемый элемент содержания</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Уровень сложности</i>	<i>время выполнения, мин</i>
1	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	КО	Б	4-5
2	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	КО	Б	5-6
3	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Усеченный конус	КО	Б	6-7
4	5.4.3	Шар и сфера, их сечения	КО	Б	5-6
5	5.4.3	Шар и сфера, их сечения	РО	П	8-10

Вариант 3

1. Диаметр основания цилиндра равен 10 см. На расстоянии 3 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси и имеющее форму квадрата. Вычислите площадь этого сечения и площадь осевого сечения цилиндра.

2. Площадь основания конуса равна 15 см^2 , а площадь боковой поверхности 17 см^2 . Найдите площадь осевого сечения конуса.

3. В усеченном конусе радиус меньшего основания равен R , высота h , угол между образующей и большим основанием равен α . Вычислите площадь боковой поверхности конуса.

4. Сфера касается одной из параллельных плоскостей и пересекает другую плоскость по окружности радиуса r . Найдите радиус сферы, если расстояние между плоскостями равно a .

5*. Сфера, заданная уравнением $x^2+y^2+z^2-2x+6y-4z=11$, пересечена плоскостью с уравнением $x=4$. Вычислите площадь сечения и площадь поверхности сферы.

Контрольная работа №5 «Площади поверхности и объёмы круглых тел»

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	КО	Б	7-9
2	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	КО	Б	6-8
3	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, усеченного конуса	КО	Б	6-7
4	5.4.3 5.5.6	Шар и сфера, их сечения Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы	КО	Б	8-10
5	5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы	РО	П	8-10

Вариант3

1. В основании призмы лежит треугольник, у которого одна сторона равна 2см, а две другие по 3см. Боковое ребро равно 6см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объем призмы.
2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна a , боковое ребро равно b . Найдите объем пирамиды.
3. Радиусы оснований усеченного конуса равны 5см и 20см, образующая равна 17см. Найдите объем усеченного конуса.
4. Сечение, перпендикулярное диаметру шара, делит этот диаметр в отношении 1:2. Вычислите объем меньшего шарового сегмента, отсекаемого от шара, если площадь поверхности шара равна 144π см².
- 5*. В основании пирамиды лежит ромб со стороной a и углов 60° . Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две соседние с ней грани образуют с основанием двугранные углы по 30° . Найдите объем пирамиды.

Контрольная работа №6 «Векторы в пространстве»

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.6.1 5.6.2	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве .Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы	КО	Б	4-5
2	5.6.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	КО	Б	5-6
3	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число	КО	Б	6-7
4	5.6.6	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами	КО	Б	5-6
5	5.6.5 5.6.6	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	РО	П	8-10

Вариант 3

1. Даны точки $A(-3;1;4)$, $B(1;-5;2)$, $C(-4;6;2)$, $D(2;-4;8)$. Вычислите расстояние между серединами отрезков AB и CD .
2. Известны координаты трех точек $A(-1;2;-5)$, $B(3;-1;6)$ и $C(4;5;-7)$. Определите координаты точки пересечения медиан треугольника ABC .
3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M - центр грани $BB_1 C_1 C$. Найдите угол между прямыми AM и DB_1 .
4. Вершины треугольника ABC имеют координаты $A(-8;7;-4)$, $B(-6;5;-5)$ и $C(-5;3;-4)$. Найдите площадь треугольника ABC .
- 5*. Точки $A(5;-1;2)$ и $B(1;3;-4)$ симметричны относительно плоскости α . Напишите уравнение этой плоскости.

Итоговая контрольная работа

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин
1	5.3.3	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида	КО	Б	7-9
2	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	КО	Б	6-8
3	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	КО	Б	6-7
4	5.6.6	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами	КО	Б	8-10
5	5.4.3 5.5.6	Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы	РО	П	8-10
6	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	РО	П	6-10

Вариант 3

В правильной четырехугольной пирамиде $MABCD$ сторона основания равна 6, а боковое ребро 5. Найдите:

1. площадь боковой поверхности пирамиды;
2. объем пирамиды;
3. угол наклона боковой грани к плоскости основания;
4. скалярное произведение векторов $(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB}) \cdot \overrightarrow{AM}$;
5. *площадь описанной около пирамиды сферы;
6. *угол между BD и плоскостью DMC .

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Математика. Геометрия: 10-11 – е классы: углубленный уровень: учебник/Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев – М.: Просвещение, 2023
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс/ Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика. Геометрия: 10-11 – е классы: углубленный уровень: учебник/Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев – М.: Просвещение, 2023
2. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10-11 класс/Сост. А. Н. Рурукин. – 2-е изд., перераб. – М.: ВАКО, 2020
3. Дидактические материалы по геометрии для 10-11 класса/ Зив Б. Г.. – 2-е изд. – М.: Просвещение. 2019 ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. <http://school-collection.edu.ru/>
2. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>
3. Элективные курсы по математике <http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/ec.php>
4. интегрированные проекты по математике и информатике
<http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/ec.php>
5. Всероссийская олимпиада школьников по математике <http://old.math.rosolymp.ru/>
6. Коллекция интерактивных мультимедиа-компонентов для работы на интерактивной доске «Математика: стереометрия, 10-11 классы для Windows»
<http://physicon.ru/courses/catalog/30/36/320/2637/>
7. Методические материалы кафедры теории и методики обучения математики МПГУ
<http://www.mpgu.edu/abitur/mat.htm>
8. Методические материалы кафедры прикладной математики факультета информационных технологий Московского городского психолого-педагогического университета (МГППУ) <http://www.mgppu.ru/education/high/fit/index.php>
9. <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/>
10. http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
11. <http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/14d.pptx>

3.1.1.1.6