

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАОЗЕРНАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

№ 16 г. ТОМСКА
634009, г. Томск,
пер. Сухоозерный, 6
тел./факс 402519, 405974
school16@education70.ru

Утверждаю:

_____ 2024г.

Директор МАОУ Заозерной
СОШ №16 г. Томска
_____/Астраханцева Е.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ
(геометрия)**

База реализации:

Обучающиеся: 10-11 классов

Педагоги, реализующие программу:
Федорова Е. Ю., Моисеева Т. К., Неморе Ю. В.,
_____, Бикмухаметов С.Ю, Чижик И.С.

Томск – 2024

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественнонаучной 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 в ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантных 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.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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).

1. ОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ 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 (параллельное основанию и проходящее 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. Координатновекторный 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.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение математики **в 10-11 классе** направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) **гражданского воспитания:** 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) **патриотического воспитания:** 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-нравственного воспитания:** 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) **эстетического воспитания:** эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) **физического воспитания:** 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;

б) **трудового воспитания:** 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) **экологического воспитания:** сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических 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

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Предметные результаты освоения федеральной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах настоящей программы.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 электроннокоммуникационные 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 многогранником 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 (параллельное основанию и проходящее 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	Реализация программы воспитания.
		всего	контр ольн ые работ ы	практ ическ ие работ ы		
1. Введение в стереометрию 23 часа.						

1.1	Основные пространственные фигуры. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1				<p>Ценности научного познания. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности</p> <p>Эстетическое воспитание. Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.</p>
1.2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1				
1.3	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1				
1.4	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/osnovnye-poniatiia-sterieometrii-10438/aksiomy-sterieometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-71fbb381-8eed-4ca5-b9b7-264d9d3ee120	
1.5	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugolmezhdupriam_-11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f	
1.6	Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба	2			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/23573/	

	и призмы, которые проходят через их рёбра.				
1.7	Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	2			
1.8	Метод следов для построения сечений.	1			
1.9	Свойства пересечений прямых и плоскостей.	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600
1.10	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах.	2			
1.11	Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	2			
1.12	<i>Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Теорема Менелая.</i>	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/podobnye-treugolniki-proporcionalnye-otrezki-9524/re-a7370f7d-6bec-4580-b061-79e5757233dd https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236 https://www.yaklass.ru/p/ege/matematika/ege-trenazher-profilnyi-uroven-6670658/zadacha-po-planimetrii-zadanie-16-6765887/re-f866c47f-4cee-4818-8e92-2a1287ce2cec
1.13	Расчёты в сечениях на выносных чертежах.	1			
1.14	<i>История развития планиметрии и стереометрии</i>	1	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/

2. Взаимное расположение прямых в пространстве 6 часов.						
2.1	Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой.	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoitva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600	Физическое воспитание. Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).
2.2	Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/conspet/125650/	
2.3	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Теорема о скрещивающихся прямых.	1			<a "="" href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoitva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f#:~:text=">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoitva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f#:~:text=	
2.4	Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1			https://foxford.ru/wiki/matematika/ugol-mezhdu-pryamymi	
2.5	<i>Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования.</i>	1			https://foxford.ru/wiki/matematika/parallelnoe-i-tsentralnoe-proektirovanie	

	<i>Изображение разных фигур в параллельной проекции.</i>					
2.6	<i>Центральная проекция. Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве</i>	1			https://foxford.ru/wiki/matematika/parallelnaya-proektsiya	
3. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве 8 часов.						
3.1	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости. Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600#:~:text=	Трудовое воспитание. Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества. Ценности научного познания. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях
3.2	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikhsia-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f	

3.3	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	2				Познания, исследовательской деятельности.
3.4	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы.	2	1			
4. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве 25 часов.						
4.1	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника. Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и	2			https://foxford.ru/wiki/matematika/pryamougolnyy-parallelepiped-kub-obyom-edinitsy-obyoma	Экологическое воспитание. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве. Ценности научного познания.

	прямоугольном параллелепипеде.					Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
4.2	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости.	3			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39#:~:text=	
4.3	Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках.	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39	
4.4	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).	3			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-o-trekh-perpendikuliarakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857	
4.5	Угол между скрещивающимися прямыми. Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей Ортогональное	3			https://foxford.ru/wiki/matematika/vychislenie-ugla-mezhdu-skreshchivayushchimisya-pryamymi	

	проектирование.					
4.6	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	2				
4.7	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках.	1			https://foxford.ru/wiki/matematika/tsentralnaya-simmetriya#:~:text=	
4.8	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.	3			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39#:~:text=.	
4.9	Правильные многогранники	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/opredelenie-i-svoistva-pravilnykh-mnogogrannikov-12127/re-f71e1524-15b1-4b53-aa15-f43d3e379fd1	
4.10	Расчёт расстояний от точки до плоскости.	3				
4.11	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	1			
5. Углы и расстояния 16 часов.						

5.1	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов.	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-skaliarnoe-proizvedeni-9222/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-9281/re-7ad3359e-27dd-4ae0-9272-8f1ce3e75ec2	<p>Духовно-нравственное воспитание .</p> <p>Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения.</p> <p>Действующий и оценивающий своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям.</p>
5.2	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.	1				
5.3	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла.	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/poniatie-dvugrannogo-ugla-priznak-perpendikuliarnosti-ploskosti-11035/re-9aa441b9-4440-42d1-a6ab-0778481ce000	

5.4	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.	2			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/20809/	
5.5	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.	2			https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-tela-13832/priamougolnyi-parallelepiped-opredelenie-svoistva-13545/re-d8c24554-55c4-47de-99dd-32a154b69f20	
5.6	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости.	2				
5.7	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках.	1				
5.8	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися	1				

	прямыми в простых ситуациях.					
5.9	Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости. вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости.	1				
5.10	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				
5.11	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	1				
5.12	<i>Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле</i>	1	1			
6. Многогранники 7 часов.						
6.1	Многогранник и его элементы. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма.	2			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/consp/ct/#:~:text=	Экологическое воспитание. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.
6.2	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klasse/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/elementy-piramidy-vidy-piramid-9285/re-77fcdf12-b2f7-4313-9d65-3714ff19538e#:~:text=	
6.3	Прямой	2			https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-	

	параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.				klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282/re-1935ffa0-afa7-4f17-9ec4-528edf1d18b5	
6.4	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-eylera	
7. Векторы в пространстве 12 часов.						
7.1	Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.	4			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/vektory-v-prostranstve-deistviia-s-vektorami-9248/opredelenie-i-fizicheskii-smysl-vektora-v-prostranstve-9286/re-d581e789-fa78-4124-8e56-e301a9cad34 https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/vektory-9232/umnozhenie-vektorov-na-chislo-9245/re-8c68aad8-4585-487b-b9c0-37ac3f602a7b#:~:text=	Ценности научного познания. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
7.2	Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве.	4		https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-skaliarnoe-proizvedeni-9222/skaliarnoe-proizvedenie-vektorov-svoistva-9526/re-4c246f69-ab7f-4efb-8d1f-5c49e95d1c06#:~:text= https://foxford.ru/wiki/matematika/ugol-mezhdu-vektorami		
7.3	Простейшие задачи с векторами	3	1			

8. Повторение, обобщение и систематизация знаний 5 часов						
8.1	Взаимное расположение прямых в пространстве	1				Эстетическое воспитание. Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта
8.2	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1				
8.3	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	1				
8.4	Углы и расстояния	1				
8.5	Итоговая контрольная работа		1			

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Реализация программы воспитания.
		всего	контр ольн ые работ ы	практ ическ ие работ ы		
1. Аналитическая геометрия 15 часов.						
1.1	Повторение: координаты вектора на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов, вычисление угла между векторами в пространстве.	2				Ценности научного познания. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в
1.2	Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в	2				

	отрезках.					естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
1.3	Векторное произведение.	2				
1.4	Линейные неравенства, линейное программирование.	2				
1.5	Аналитические методы расчёта угла между прямыми и плоскостями в многогранниках.	2				
1.6	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах.	2				
1.7	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и правильной пирамиде	2	1			
2. Повторение, обобщение и систематизация знаний 15 часов.						
2.1	Сечения многогранников: стандартные многогранники, метод следов, стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей.	2				Духовно-нравственное воспитание . Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения. Действующий и оценивающий своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий
2.2	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения, расчёт отношений, углы между скрещивающимися прямыми.	3				
2.3	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных	3				

	плоскостей и прямых, симметрии многогранников, теорема о трёх перпендикулярах, вычисления длин в многогранниках.					<p>поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям.</p>
2.4	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	3				
2.5	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	3	1			
3. Объём многогранника 17 часов.						
3.1	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла.	2				<p>Экологическое воспитание. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве. Ценности научного познания. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивающий и применяющий навыки наблюдения,</p>
3.2	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда.	2				
3.3	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	2				
3.4	Объём прямой призмы.	2				

	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы.					накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.	
3.5	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1					
3.6	Объём наклонной призмы, пирамиды.	1					
3.7	Формула объёма пирамиды.	2					
3.8	Отношение объёмов пирамид с общим углом.	1					
3.9	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы, пирамиды.	1					
3.10	Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом наклонной призмы, пирамиды. Применение объёмов.	1					
3.11	Вычисление расстояния до плоскости	1	1				
4. Тела вращения 24 часа.							
4.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь	2					Экологическое воспитание. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту,

	поверхности цилиндра.					<p>общественном пространстве.</p> <p>Ценности научного познания.</p> <p>Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.</p> <p>Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.</p>
4.2	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания.	2				
4.3	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	2				
4.4	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.	2				
4.5	Прикладные задачи, связанные с цилиндром.	2				
4.6	Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара.	2				
4.7	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей.	2				
4.8	Симметрия сферы и шара. Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром,	2				

	построением их сечений плоскостью.					
4.9	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром.	2				
4.10	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби.	2				
4.11	Различные комбинации тел вращения и многогранников. Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»	3	1			
5. Площади поверхности и объёмы круглых тел 9 часов.						
5.1	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра.	1				Экологическое воспитание. Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.
5.2	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1				
5.3	Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса.	1				
5.4	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса. Прикладные задачи по теме «Объёмы и площади поверхностей»	1				

	тел.					
5.5	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы.	1				
5.6	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом шара и площадью сферы.	1				
5.7	Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии.	1				
5.8	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1	1			
6. Движения 5 часов.						
6.1	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений.	1				Физическое воспитание. Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного
6.2	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия,	1				

	зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.					управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).
6.3	Преобразования подобия.	1				
6.4	Прямая и сфера Эйлера	1				
6.5	Геометрические задачи на применение движения	1				
7. Повторение, обобщение и систематизация знаний 17 часов.						
7.1	Аналитическая геометрия	1				Эстетическое воспитание. Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта
7.2	Аналитическая геометрия	1				
7.3	Объём многогранника	1				
7.4	Объём многогранника	1				
7.5	Объём многогранника	2				
7.6	Тела вращения	1				
7.7	Тела вращения	2				
7.8	Площади поверхности и объёмы круглых тел	1				
7.9	Площади поверхности и объёмы круглых тел	1				
7.10	Площади поверхности и объёмы круглых тел	2				
7.11	Движения	1				
7.12	Движения	1				
7.13	Итоговая контрольная работа		2			

Приложение 1

График контрольных работ по геометрии на 2023-2024 учебный год

Класс	Дата	Итоговые результаты	Способ оценки
<i>Контрольные работы / количество - 6</i>			

10	23.10.23 - 28.11.23	<p>Контрольная работа по теме «Введение в стереометрию»</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; - 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; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; <p>оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту</p>	<p>Тематическая оценка</p> <p>(письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>
	27.11.23- 02.12.23	<p>Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать 	<p>Текущая диагностическая</p> <p>(письменный опрос, задачи с развёрнутым решением).</p>

	<p>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.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; - представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории. - 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. 	
05.02.24 – 10.02.24	<p>Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Тематическая оценка (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>

		<p>практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; - прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; 	
	<p>11.03.24 – 16.03.24</p>	<p>Контрольная работа по теме «Углы и расстояния».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью; - 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; - применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам 	<p>Тематическая оценка (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>

	<p>проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации. 	
06.05.24 – 11.05.24	<p>Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). - проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами. 	Текущая диагностическая (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением).
20.05.24 – 25.05.24.	<p>Итоговая контрольная работа.</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	Тематическая оценка (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)

		<p>фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;</p> <p>- 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.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <p>- 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;</p> <p>- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</p> <p>- 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.</p>	
--	--	---	--

Приложение 1

График контрольных работ по геометрии на 2024-2025 учебный год

Класс	Дата	Итоговые результаты	Способ оценки
<i>Контрольные работы / количество - 7</i>			
11	23.09.24 -	Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»	Тематическая оценка

28.09.24	<p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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 электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; - 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; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; <p>оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту</p>	(письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)
27.10.24- 02.10.24	<p>Контрольная работа по теме «Повторение, обобщение и систематизация знаний».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и 	Текущая диагностическая (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением).

	<p>рисунках;</p> <p>- 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.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <p>- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</p> <p>- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.</p> <p>- 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.</p>	
<p>05.11.25 – 10.11.25</p>	<p>Контрольная работа по теме «Объём многогранника».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <p>- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;</p> <p>- 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;</p>	<p>Тематическая оценка (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>

		<p>иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; - прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; 	
06.12.24 – 11.12. 24		<p>Контрольная работа по теме «Тела вращения».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). - проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами. 	Текущая диагностическая (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением).

23.02.25- 27.02.25	<p>Контрольная работа по теме «Площади поверхности и объёмы круглых тел».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). - проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами. 	
23.03.25- 27.03.25	<p>Контрольная работа по теме «Движения».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений; -выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). - проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, 	

	выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами.	
20.05.25 – 25.05.25.	<p>Итоговая контрольная работа.</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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. <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; - воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных 	<p>Тематическая оценка</p> <p>(письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>

	и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат.	
--	---	--

10 класс

Контрольная работа по теме «Введение в стереометрию»

1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a . Могут ли прямые b и c быть параллельными?
2. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ – точки M и N .
 - а) Докажите, что $AD \parallel \alpha$.
 - б) Найдите BC , если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см.
3. Прямая MA проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости квадрата.
 - а) Докажите, что MA и BC – скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми MA и BC , если $\angle MAD = 45^\circ$

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

1. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 .
Найдите A_1B_1 , если $AB = 5$ см.
2. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$. Найдите MA_2 и MB_2 .

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».

1. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если $OK = 8$ см.
2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30° . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость α .

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Контрольная работа по теме «Углы и расстояния».

- 1) Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. *Найдите* площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.
- 2) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - а) *Найдите* высоту пирамиды.
 - б) *Найдите* площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . *Постройте* сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра DA параллельно плоскости DBC , и *найдите* площадь этого сечения.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

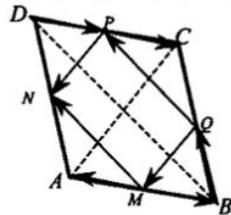
Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве».

№ 1. Вопрос. Сформулируйте определения вектора, его длины, коллинеарности двух ненулевых векторов, равенства векторов. Проиллюстрируйте их, используя изображения параллелепипеда.

№ 2. Задача. На рисунке изображен тетраэдр $ABCD$, ребра которого равны. Точки M, N, P и Q – середины сторон AB, AD, DC, BC ; а) выпишите все пары равных векторов, изображенных на этом рисунке; б) определите вид четырехугольника $MNPQ$.



№ 3. Задача. Дан параллелепипед $MNPQM_1N_1P_1Q_1$. Докажите, что $\vec{MQ} + \vec{M_1Q_1} = \vec{N_1P_1} + \vec{NP}$.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Итоговая контрольная работа.

1. Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой $AC = 13$ см и катетом $BC = 5$ см. Отрезок $SA = 12$ см, – перпендикуляр к плоскости ABC .
а) Найдите $|\overline{AS} + \overline{SC} + \overline{CB}|$; б) Найдите угол между прямой SB и плоскостью ABC .
2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $\sqrt{2}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящей через вершину D и середины ребер AA_1 и $A_1 B_1$.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

11 класс

Приложение 2

Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M — середина ребра DD_1 .

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов 2/3 работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

Контрольная работа по теме «Повторение, обобщение и систематизация знаний».

1⁰. 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)⁰ высоту ромба;
- б)⁰ высоту параллелепипеда;
- в)⁰ площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов 2/3 работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

не являющаяся следствием незнания или не понимания учебного материала.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3.

Контрольная работа по теме «Объём многогранника».

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объём пирамиды.

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов $2/3$ работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

Контрольная работа по теме «Тела вращения».

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен 2м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов $2/3$ работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

Контрольная работа по теме «Площади поверхности и объёмы круглых тел».

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
2. Объём цилиндра равен 96 см^3 , площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов $2/3$ работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

Контрольная работа по теме «Движения».

При гомотетии с центром в начале координат и коэффициентом k треугольник ABC переходит в треугольник $A_1B_1C_1$.

а) Найдите $\angle C_1$, если

$$\angle A = 72^\circ, \angle B_1 = 38^\circ. \quad \angle A_1 = 100^\circ, \angle B = 28^\circ.$$

б) Найдите координаты вершин треугольника $A_1B_1C_1$, если

$$\begin{array}{ll} k=3, A(0;0;-2), & k=2, A(4;0;0), \\ B(1;0;0), C(0;2;0). & B(0;-3;0), C(0;0;2). \end{array}$$

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов 2/3 работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

Итоговая контрольная работа.

1. В конус, осевое сечение которого — правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого является квадратом. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.

Критерии оценивания контрольной работы по геометрии.

Контрольная работа представлена в виде образца одного из вариантов.

Контрольная работа рассчитана на один урок (40 минут).

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов 2/3 работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.

