

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации г. Оренбурга

МОБУ "СОШ №1"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

_____ Цветкова Н.С.

Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОАУ "СОШ №1"

_____ Хамидулина Т.Н.

Приказ № 01-09/239 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 467796)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Оренбург 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и

правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным 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	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
5	Углы и расстояния	16	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
6	Многогранники	7	1		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
7	Векторы в пространстве	12			https://resh.edu.ru/subject/17/10/
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		https://resh.edu.ru/subject/17/10/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	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	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
3	Объём многогранника	17	2		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
4	Тела вращения	24	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
6	Движения	5	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	3		https://resh.edu.ru/subject/17/11/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
4	Стартовая контрольная работа	1	1			
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
6	Многогранники, изображение	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	простейших пространственных фигур, несуществующих объектов					
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
14	Метод следов для построения сечений	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/10/
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	в пространстве					
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости					
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
36	Свойства параллельных	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей					
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
42	Полугодовая контрольная работа	1	1			
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
44	Теорема о существовании и единственности прямой,	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости					
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
53	Ортогональное проектирование	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/10/
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости,	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов					
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
76	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
78	Контрольная работа "Углы и	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	расстояния"					
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/10/
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
87	Сумма векторов	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
88	Разность векторов	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
89	Правило параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
90	Умножение вектора на число	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/

	одной плоскости					
92	Скалярное произведение	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
94	Годовая контрольная работа	1	1			
95	Простейшие задачи с векторами	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
96	Простейшие задачи с векторами	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
97	Простейшие задачи с векторами	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
98	Промежуточная аттестация . Контрольная работа.	1	1			
99	Обобщение и систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
100	Обобщение и систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
101	Обобщение и систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
102	Обобщение и систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/17/10/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
5	Входная контрольная работа	1	1			
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
7	Векторное произведение	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

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

22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
29	Площади сечений	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия					
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
35	Объём прямой призмы	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	интеграла. Объём наклонной призмы					
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
43	<i>Полугодовая контрольная работа</i>	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
48	Цилиндрическая поверхность,	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	образующие цилиндрической поверхности					
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
58	Прикладные задачи, связанные	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	с цилиндром					
59	Сфера и шар	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
63	Симметрия сферы и шара	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	подобия					
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	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				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
84	Геометрические задачи на	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	применение движения					
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	многогранника"					
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
93	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	1			
94	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
95	Годовая контрольная работа	1	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11/
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	современных инженерных и компьютерных технологий					
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://resh.edu.ru/subject/17/11/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	0		

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

Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Геометрия. 10-11 классы. Поурочные разработки к учебнику Атанасяна -

Саакян С.М., Бутузов В.Ф.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/subject/17/10/>

<https://resh.edu.ru/subject/17/11/>

Стартовая контрольная работа по геометрии 10 класс

1 вариант

1. Один из смежных углов равен 105° . Найти другой угол.
 2. В треугольнике ABC $\angle A = 42^\circ$, $\angle B = 89^\circ$. Найти $\angle C$.
 3. Найти площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 20 см и 15 см.
 4. Найти диагональ прямоугольника со сторонами 6 см и 8 см.
- Один из углов параллелограмма равен 105° . Найти остальные углы.
5. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом B катет AB равен 8 см, а противолежащий угол C равен 30° . Найти гипотенузу AC .
 6. В треугольнике ABC $AB = 7$ дм, $BC = 10$ дм, а $\angle B = 45^\circ$. Найти AC .
 7. Смежные углы относятся как $7:2$. Найти эти углы.

2 вариант

1. Один из смежных углов равен 82° . Найти другой угол.
2. В треугольнике ABC $\angle B = 51^\circ$, $\angle C = 79^\circ$. Найти $\angle A$.
3. Найти площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 10 см и 27 см.
4. Найти одну из сторон прямоугольника, если другая его сторона равна 6 см, а диагональ равна 10 см.
5. Один из углов параллелограмма равен 69° . Найти остальные углы.
6. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C гипотенуза AB равна 14 м, а угол B равен 30° . Найти катет AC .
7. В треугольнике ABC $BC = 8$ см, $AC = 5$ см, а $\angle C = 30^\circ$. Найти AB .

контрольная работа аксиомы стереометрии сечения

Вариант 1

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 $\angle MAD = 45^\circ$.

Вариант 2

1. Прямые a и b пересекаются. Прямые a и c параллельны. Могут ли прямые b и c быть скрещивающимися?
2. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N — середины боковых сторон трапеции.
 - а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$.
 - б) Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.
3. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC . E и F — середины отрезков AB и BC .
 - а) Докажите, что CD и EF — скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми CD и EF , если $\angle DCA = 60^\circ$.

Полугодовая контрольная работа 10 класс

1. Укажите, какие понятия являются неопределяемыми в стереометрии. (16)
 2. Как по законам параллельного проектирования выглядит на рисунке изображение квадрата? (16)
 3. Верно ли, что через три точки можно провести плоскость и притом только одну? Ответ объясните. (26)
 4. Через прямую a и точку A можно провести две различные плоскости. Каково взаимное расположение прямой a и точки A ? Ответ объясните. (26)
 5. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
 - а) Укажите какую-нибудь прямую, которая проходит через точку D и скрещивается с прямой AB . Ответ обоснуйте. (26)
 - б) Каково взаимное расположение прямых AD и $C_1 B_1$? Ответ объясните. (16)
 - в) Как расположена по отношению к плоскости ABC прямая x , параллельная прямой $B_1 C_1$? Ответ обоснуйте. (16)
 6. Плоскость α проходит через точки M и N – середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$.
 - а) Докажите, что прямая AD параллельна плоскости α . (16)
 - б) Найдите BC , если $AD = 10, MN = 8$. (16)
 7. Параллелограммы $ABCD$ и $ABC_1 D_1$ не лежат в одной плоскости. Докажите параллельность плоскостей CBC_1 и DAD_1 . (26)
 8. Дан тетраэдр $ABCD$. $M \in BD, K \in DC, P \in AB$.
 - а) Постройте точку пересечения MK с плоскостью ABC . (16)
 - б) Постройте линию пересечения плоскости ABC и плоскости MKP . (16)
 9. Концы двух равных пересекающихся отрезков AC и BD лежат на двух параллельных плоскостях.
 - а) При каком дополнительном условии пересечения отрезков $ABCD$ является прямоугольником? (26)
 - б) Докажите, что если $ABCD$ не является прямоугольником, то $ABCD$ - равнобедренная трапеция. (26)
 10. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка M - середина ребра $B_1 C_1$. Найдите косинус угла между прямыми CM и BA_1 . (56)
- Всего -256. «3» - 96., «4» - 156., «5» - 206.

Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"

І вариант

1. Из точки A на плоскость α опущен перпендикуляр AB и наклонная AK . $AK=5$ см, проекция равна 3 см. Найти AB .
2. Из точки A на плоскость α проведены перпендикуляр AB и наклонная AC . $AB=4$ см, $AC=8$ см. Найти проекцию наклонной AC на плоскость.

ІІ вариант

1. Из точки A на плоскость α опущен перпендикуляр AB и наклонная AK . $AK=13$ см, проекция равна 12 см. Найти AB .
2. Из точки A на плоскость α проведены перпендикуляр AB и наклонная AC . $AB=2$ см, $AC=2\sqrt{5}$ см. Найти проекцию наклонной AC на плоскость

- | | |
|--|--|
| <p>3. Из точек В и Д проведены перпендикуляры на плоскость β. $AC=2$ см, $AB=5$ см, $DC=3$ см. Найти ВД.</p> <p>4. Из точки Р на плоскость γ проведены наклонная РК и перпендикуляр РМ. Наклонная РК с проекцией КМ образует угол 30°. Найти проекцию, если $PK=12$ см.</p> <p>5. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребро равно 25 см. Найти величину диагонали куба: AC_1.</p> | <p>3. Из точек В и Д проведены перпендикуляры на плоскость β. $AC=3$ см, $AB=6$ см, $DC=4$ см. Найти ВД.</p> <p>4. Из точки Р на плоскость γ проведены наклонная РК и перпендикуляр РМ. Наклонная РК с проекцией КМ образует угол 30°. Найти проекцию, если $PK=20$ см.</p> <p>5. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребро равно 20 см. Найти величину диагонали куба: AC_1.</p> |
|--|--|

Контрольная работа "Углы и расстояния"

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.
- Каково взаимное положение прямых EF и AB ?
 - 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.
- Выполните рисунок к задаче.
 - Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

Вариант 2

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .
- Каково взаимное положение прямых PK и AB ?
 - Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.
- Выполните рисунок к задаче.
 - Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА МНОГОГРАННИКИ

Вариант I

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:

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

В а р и а н т II

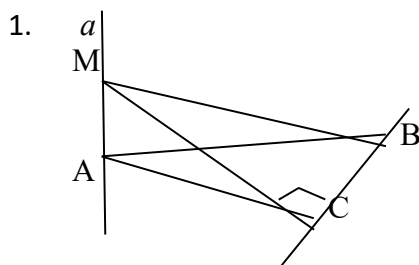
1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- меньшую высоту параллелограмма;
- угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

Годовая контрольная работа

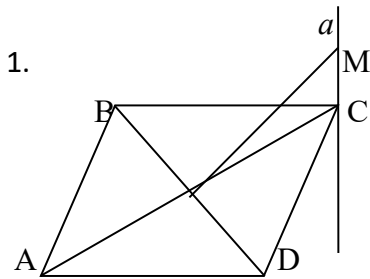
ВАРИАНТ 1.



Дано: $a \perp (ABC)$,
 $\triangle ABC$ – прямоугольный,
 $\angle C = 90^\circ$
 Доказать: $\triangle MCB$ –
 прямоугольный.

- $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – правильная призма. $AB = 6$ см, $AA_1 = 8$ см.
 Найти угол между прямыми AA_1 и BC ; площадь полной поверхности призмы.
- В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $2\sqrt{3}$ см, а высота равна 2 см. Найти угол наклона бокового ребра к плоскости основания. Ответ запишите в градусах.
- Основание прямой призмы – треугольник со сторонами 5 см и 3 см и углом в 120° между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна 56 см². Найти площадь полной поверхности призмы.

ВАРИАНТ 2.

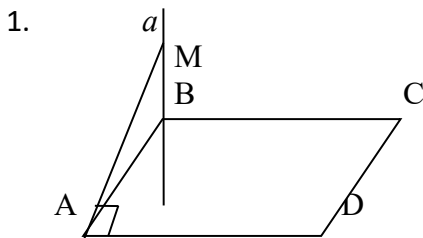


Дано: $ABCD$ – ромб,
 $AC \cap BD = O$,
 $a \perp (ABC)$.
 Доказать: $MO \perp BD$.

2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – правильная призма. Площадь её полной поверхности равна 210 м^2 , а площадь боковой поверхности 160 м^2 . Найти сторону основания и высоту призмы.
3. В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 6 см и длиной бокового ребра $\sqrt{50} \text{ см}$ найти косинус угла наклона бокового ребра к плоскости основания и площадь боковой поверхности.
4. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 15 см и образуют угол в 60° . Меньшая из площадей диагональных сечений равна 130 см^2 . Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.

Промежуточная аттестация Контрольная работа

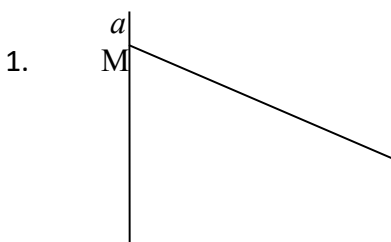
ВАРИАНТ 1



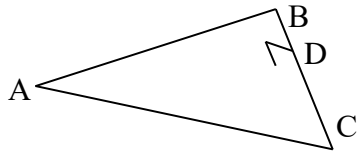
Дано: $ABCD$ -
 параллелограмм,
 $a \perp (ABC)$,
 $MA \perp AD$.
 Доказать:
 $ABCD$ – прямоугольник.

2. В прямой призме основанием является параллелограмм со сторонами 4 м и 5 м и углом между ними 30° . Найти площади боковой и полной поверхностей призмы, если её высота равна 7 м .
3. В правильной четырёхугольной пирамиде $PABCD$ сторона основания $AB = 10 \text{ см}$, высота $PH = 5\sqrt{6} \text{ см}$. Найти угол наклона бокового ребра пирамиды к плоскости её основания; площадь сечения, проходящего через высоту и боковое ребро.
4. Основанием прямой призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ является равнобедренный треугольник ABC с основанием AC , причём $AB = 6 \text{ см}$, угол B равен 120° , боковое ребро $CC_1 = 8 \text{ см}$. Найти площадь сечения $A_1 C_1 B$;
 *б) тангенс угла наклона плоскости $(A_1 C_1 B)$ к плоскости (ACC_1) .

ВАРИАНТ 2.



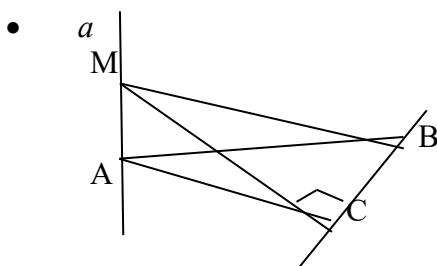
Дано: $a \perp (ABC)$,
 $MD \perp BC$,



D – середина BC.
Доказать: $AB = AC$

2. В прямоугольном параллелепипеде длина диагонали $4\sqrt{21}$ см, длины его измерений относятся как 1: 2 : 4. Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
3. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 4 м, а высота равна 2 м. Найти угол наклона боковой грани к плоскости основания; площадь полной поверхности пирамиды.
4. Основанием пирамиды MABCD является прямоугольник ABCD со сторонами $AB = 5$ см и $AD = 12$ см. Боковое ребро MA перпендикулярно к плоскости основания пирамиды и равно 4 см. Найти угол наклона ребра MC к плоскости ABCD. *б) Постройте сечение пирамиды плоскостью, параллельной плоскости основания и проходящей через точку F на ребре MA, $MF : FA = 1 : 3$. Найдите площадь сечения.

Входная контрольная работа 11 класс



Дано: $a \perp (ABC)$,
 $\triangle ABC$ – прямоугольный,
 $\angle C = 90^\circ$
Доказать: $\triangle MCB$ -
прямоугольный.

- $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – правильная призма. $AB = 6$ см, $AA_1 = 8$ см.
Найти угол между прямыми AA_1 и BC ; площадь полной поверхности призмы.
- В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $2\sqrt{3}$ см, а высота равна 2 см. Найти угол наклона бокового ребра к плоскости основания. Ответ запишите в градусах.
- Основание прямой призмы – треугольник со сторонами 5 см и 3 см и углом в 120° между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна 56 см². Найти площадь полной поверхности призмы.

Контрольная работа "Аналитическая геометрия"

Вариант 1

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0 (-1; 2; 3)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} (3; -2; 7)$.
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три данные точки, не лежащие на одной прямой: $A (-2; 3; 5)$, $B (3; -8; 7)$, $C (0; 6; -4)$.
3. Вершинами пирамиды служат точки $A(-1,5,2)$, $B(2,-3,0)$, $C(4,-2,3)$, $D(2,1,3)$. Найти объем пирамиды.
4. Для указанной окружности определить координаты центра S и радиус r :
 $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$.
5. Найти полуоси, фокусы и эксцентриситет эллипса:
 $2x^2 + 3y^2 + 8x - 6y - 25 = 0$
6. Найти полуоси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:
 $x^2 - 3y^2 + 6y - 15 = 0$

Вариант 2

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0 (-2; 3; 5)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} (2; -1; 4)$.
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три данные точки, не лежащие на одной прямой: $A (-5; 0; 6)$, $B (2; -6; 9)$, $C (1; 2; -4)$.
3. Вершинами пирамиды служат точки $A(-2,3,2)$, $B(2,-5,0)$, $C(4,0,3)$, $D(-2,1,-3)$. Найти объем пирамиды.
4. Для указанной окружности определить координаты центра S и радиус r :
 $9x^2 + 9y^2 - 72 + 18y - 208 = 0$
5. Найти полуоси, фокусы и эксцентриситет эллипса:
 $3x^2 + 6x + 2y^2 - 2y = 0$
6. Найти полуоси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:
 $x^2 - y^2 + 4x - 10y - 25 = 0$

Полугодовая контрольная работа по геометрии.

1. Укажите, какие понятия являются неопределяемыми в планиметрии. (16)
2. Как по законам параллельного проектирования выглядит на рисунке изображение равностороннего треугольника с его медианой? (16)
3. Верно ли, что четыре точки не лежат в одной плоскости? Ответ объясните. (26)
4. Через точки A , B и C можно провести две различные плоскости. Каково взаимное расположение этих точек? Ответ объясните. (26)
5. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
 - а) Укажите какую-нибудь прямую, которая проходит через точку B_1 и скрещивается с прямой $A_1 D$. Ответ обоснуйте. (26)
 - б) Каково взаимное расположение прямых AB и $C_1 D_1$? Ответ объясните. (16)
 - в) Как расположена по отношению к плоскости ABC прямая x , параллельная прямой $D_1 C_1$? Ответ обоснуйте. (16)
6. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. Точки M и N – середины боковых сторон трапеции.
 - а) Докажите, что прямая MN параллельна плоскости α . (16)
 - б) Найдите AD , если $BC = 4, MN = 6$. (16)
7. Параллелограммы $ABCD$ и $A_1 B_1 C_1 D$ не лежат в одной плоскости. Докажите параллельность плоскостей BCB_1 и DAA_1 . (26)
8. Дан тетраэдр $ABCD$. $N \in AD, S \in BD, O \in AC$.
 - а) Постройте точку пересечения NS с плоскостью ABC . (16)
 - б) Постройте линию пересечения плоскости ABC и плоскости NSO . (16)
9. Концы двух равных перпендикулярных отрезков AC и BD лежат на двух параллельных плоскостях.
 - а) При каком дополнительном условии пересечения отрезков $ABCD$ является квадратом? (26)
 - б) Докажите, что если $ABCD$ не является квадратом, то $ABCD$ – трапеция, в которой высота равна средней линии. (26)
10. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка M – середина ребра $A_1 D_1$. Найдите косинус угла между прямыми DM и AB_1 . (56)

Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"

Вариант I

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.
-

В а р и а н т II

1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

Промежуточная аттестация Контрольная работа. 11 класс

В а р и а н т 1

I часть (5 баллов)

При выполнении заданий 1-5 следует записать только ответ. Верный ответ каждого задания оценивается **одним** баллом.

№1. При каком значении n векторы $\vec{a}\{2; n; 3\}$ и $\vec{b}\{-4; 6; -6\}$ коллинеарны.

Ответ: _____

№2. Образующая конуса равна 10 см, а радиус основания – 6 см.

Найдите объем конуса.

Ответ: _____

№3. Найдите координаты векторы \overrightarrow{AB} , если $A(-3; -2; -8)$ и

$B(4; -8; -9)$.

Ответ: _____

№4. Сторона основания правильной четырехугольной призмы 5 см, а

боковое ребро 12 см. Вычислите объем призмы.

Ответ: _____

№5. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 6 см. Найдите

объем цилиндра

Ответ: _____

II часть (4 балла)

Решение заданий 6–7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается **двумя** баллами.

№6. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника равна 17 см, а один из катетов – 16 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.

№7. В основании прямой призмы лежит ромб с острым углом 60° и стороной 8 см. Найдите меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно 6 см.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается **тремя** баллами.

№8. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 12 см и наклонена к плоскости его основания под углом 60° . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Вариант 2

I часть (5 баллов)

При выполнении заданий 1-5 следует записать только ответ. Верный ответ каждого задания оценивается **одним** баллом.

№1. При каком значении m векторы $\vec{a}\{5; m; -1\}$ и $\vec{b}\{-10; 20; 2\}$ коллинеарны?

Ответ: _____

№2. Образующая конуса равна 13 см, а высота – 12 см. Найдите объем конуса.

Ответ: _____

№3. Найдите координаты векторы \overrightarrow{AB} , если $A(-4; -3; -7)$ и

$B(5; -9; -8)$.

Ответ: _____

№4. Сторона основания правильной треугольной призмы 6см, а боковое ребро 10см. Вычислите объем призмы.

Ответ: _____

№5. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 8см. Найдите объем цилиндра

Ответ: _____

II часть (4 балла)

*Решение заданий 6–7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается **двумя** баллами.*

№6. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника равна 13 см, а один из катетов равен 24 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.

№7. В основании прямой призмы лежит ромб с острым углом 60° и стороной 6см. Найдите меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно 8см.

III часть (3 балла)

*Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается **тремя** баллами.*

№8. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $24\sqrt{3}$ см и наклонена к плоскости его основания под углом 30° . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Промежуточная аттестация Контрольная работа. 11 класс

Вариант 1

*При выполнении заданий 1-5 следует записать только ответ. Верный ответ каждого задания оценивается **одним** баллом.*

№1. Найдите расстояние от точки $A(1; 2; 3)$ до начала координат.

№2. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 6см. Высота призмы равна 12см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

3. Внутренний угол правильного многоугольника при одной из его вершин равен 150° . Сколько сторон имеет этот многоугольник?

№4. Апофема правильной четырехугольной пирамиды 8 см, а сторона основания 6 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№5. Образующая конуса равна 10 см, а радиус основания – 6 см. Найдите объем конуса.

Вариант 2

*При выполнении заданий 1-5 следует записать только ответ. Верный ответ каждого задания оценивается **одним** баллом.*

№1. Найдите расстояние от точки $B(-1; 1; -1)$ до начала координат.

№2. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см. Высота призмы равна 40см. Найдите площадь боковой поверхности призмы

№3. Внутренний угол правильного многоугольника при одной из его вершин равен 144° . Сколько сторон имеет этот многоугольник?

№4. Апофема правильной треугольной пирамиды 4 см, а сторона основания 8 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№5. Образующая конуса равна 13 см, а высота – 12 см. Найдите объем конуса.