

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное образование "Муниципальный округ Киясовский
район Удмуртской республики"
МБОУ "Киясовская СОШ"

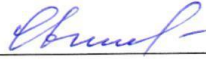
РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
учителей естественного
цикла



Останина Л.В.

Протокол №8
от «26» августа 2024г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР



Овчинникова О.Г.

Протокол №1
от «26» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы



Вахитова Е.О.

Приказ №73
от «26» августа 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4996319)

учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Составил:

Козырева Любовь Леонидовна,

учитель математики

МБОУ «Киясовская СОШ»

с. Киясово 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является

одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствует развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

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

11 КЛАСС

Тела вращения

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

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

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

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

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

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

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

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

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

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, устанавливая 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Учет рабочей программы воспитания школы (урочная деятельность)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Введение в стереометрию	10			включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации, согласно Устава школы, Правилам внутреннего распорядка школы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37

3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12			<p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, помогает приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37</p>
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		<p>включение в урок игровых процедур, которые помогают</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37</p>

					поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;	
5	Многогранники	11	1		организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37
6	Объёмы многогранников	9	1		установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37

					<p>просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</p>	
7	<p>Повторение: сечения, расстояния и углы</p>	4	1		<p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c209e37</p>
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</p>		68	5	0		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aecc77cd
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d8a9c99
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db685e73
4	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a63959ed
5	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b30dff38
6	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d8ffd32
7	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0cc5c4fe

8	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/239c8cb4
9	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65c6b106
10	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/258fc245
11	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1a2520f6
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93ad36b3
13	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ee1d19b9
14	Углы с сонаправленными сторонами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f4071b9
15	Угол между прямыми в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe733862
16	Угол между прямыми в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2935a9a0
17	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e18f255

18	Свойства параллельных плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e504d656
19	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a28dc02
20	Построение сечений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d434d0f
21	Построение сечений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec26fe5d
22	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a0a9e56
23	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b19f6a5d
24	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0ac11c95
25	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba545966
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f85bfc46
27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79165d15
28	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/635c5087
29	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd3745f8
30	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d18834b

31	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33c477d3
32	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66fefadd
33	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5b7b8e3
34	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dbee22bc
35	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61b2b4
36	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fa0b3ce
37	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7c777ed
38	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec3e2da3
39	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ed9e2a8e
40	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba75dc57
41	Теорема о трёх перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e4972cdc
42	Теорема о трёх перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/52188a7d

43	Теорема о трёх перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
44	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b971ef3
45	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d24e873
46	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4ad63ad
47	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a7be683
48	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb1cd0a5
49	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/074c8865
50	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0fdd5bf

51	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9e777d9
52	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6cdbcecf
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/37d84157
54	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5603e30b
55	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a95f5c04
56	Понятие об объёме	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ad0020b
57	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/235171b3
58	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f47dfefd
59	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79c10312
60	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2faadc3f
61	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79853608

62	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1e053890
63	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/482d3f51
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28a6573c
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
66	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7792ba9
67	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9146bc0
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56765e8b
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 классы: учеб.для общеобразоват. Организаций: базовый и углубленный уровни/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]- 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 255с.: ил. – (МГУ школе)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 классы: учеб.для общеобразоват. Организаций: базовый и углубленный уровни/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]- 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 255с.: ил. – (МГУ школе)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. <http://pedsovet.su/>
2. <http://festival.1september.ru> – фестиваль педагогических идей - Российский общеобразовательный портал
3. <http://collection.edu.ru/> - Российский общеобразовательный портал. Сборник методических разработок для школы.
4. <http://www.uchportal.ru/> - учительский портал
5. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>

Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа № 1

Уровень 1 (легкий). Геометрия 10 класс

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 $\angle DCA = 60^\circ$.

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

Ответы на Вариант 1

№ 1. ОТВЕТ: да.

№ 2. ОТВЕТ: б) 6 см.

№ 3. °.

ОТВЕТ: б) 45° .

Ответы на Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: да.

№ 2. ОТВЕТ: б) 8 см.

№ 3. ОТВЕТ: б) 60° .

Контрольная работа № 1

Уровень 3 (сложный). Геометрия 10 класс

№ 1. Плоскости α и β пересекаются по прямой l . Прямая a параллельна прямой l и является скрещивающейся с прямой b . Определите, могут ли прямые a и b :

- а) лежать в одной из данных плоскостей;
- б) лежать в разных плоскостях α и β ;
- в) пересекать плоскости α и β . В случае утвердительного ответа укажите взаимное

расположение прямых a и b .

ОТВЕТ: а) нет; б) да; в) нет.

№ 2. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках M и N соответственно, причем $AM : MB = 3 : 4$, $CN : BC = 3 : 7$.

а) Докажите, что $AC \parallel \alpha$. б) Найдите AC , если $MN = 16$ см.

ОТВЕТ: б) 28 см.

№ 3. Точки A , B , C и D не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми AC и BD , если $AC = 6$ см, $BD = 8$ см, а расстояние между серединами отрезков AD и BC равно 5 см.

ОТВЕТ: 90°.

Задания и Ответы на Вариант 2

№ 1. Плоскости α и β пересекаются по прямой l . Прямые l и a пересекаются, а прямые l и b параллельны. Определите, могут ли прямые a и b :

а) лежать в одной из плоскостей;

б) лежать в разных плоскостях α и β ;

в) пересекать плоскости α и β . В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых a и b .

ОТВЕТ: а) да; б) да; в) нет.

№ 2. Плоскость α проходит через сторону AC треугольника ABC . Прямая пересекает стороны AB и BC данного треугольника в точках M и N соответственно, причем $BN : NC = 2 : 3$, $AM : AB = 3 : 5$.

а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$. б) Найдите MN , если $AC = 30$ см.

ОТВЕТ: б) 12 см.

№ 3. Точки A , B , C и D не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $AB = CD = 6$ см, а расстояние между серединами отрезков AD и $BC = 3$ см.

ОТВЕТ: 60°.

Контрольная работа № 1

Уровень 2 (средний). Геометрия 10 класс

Вариант I	Вариант II
<p>1. Прямая a параллельна плоскости α, а прямая b лежит в плоскости α. Определите, могут ли прямые a и b:</p> <p>а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.</p> <p>2. Точка M не лежит в плоскости трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$).</p> <p>а) Докажите, что треугольники MAD и MBC имеют параллельные средние линии. б) Найдите длины этих средних линий, если $AD : BC = 5 : 3$, а средняя линия трапеции равна 16 см.</p> <p>3. Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA, не лежащая в плоскости квадрата.</p> <p>а) Докажите, что KA и CD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между KA и CD, если $\angle AKB = 85^\circ$, $\angle ABK = 45^\circ$.</p>	<p>1. Прямая a параллельна плоскости α, а прямая b пересекает плоскость α. Определите, могут ли a и b:</p> <p>а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.</p> <p>2. Треугольник ABC и трапеция $KMNP$ имеют общую среднюю линию EF, причем $KP \parallel MN$, $EF \parallel AC$.</p> <p>а) Докажите, что $AC \parallel KP$. б) Найдите KP и MN, если $KP : MN = 3 : 5$, $AC = 16$ см.</p> <p>3. Точка M не лежит в плоскости ромба $ABCD$.</p> <p>а) Докажите, что MC и AD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между MC и AD, если $\angle MBC = 70^\circ$, $\angle BMC = 65^\circ$.</p>

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

Ответы на Вариант 1

№ 1. ОТВЕТ: а) да; б) нет; в) да.

№ 2. ОТВЕТ: б) 6 см; 10 см.

№ 3. ОТВЕТ: б) 50° .

Ответы на Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: а) нет; б) да; в) да.

№ 2. ОТВЕТ: б) 6 см; 10 см.

№ 3. ОТВЕТ: б) 45° .

Контрольная работа № 2

Уровень 1 (легкий). Геометрия 10 класс

Вариант 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.
- 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 .

Вариант 2

- Отрезки AB и CD параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найдите AB , если $CD = 3$ см.
- Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?
- Из точки O , лежащей вне двух параллельных плоскостей α и β , проведены три луча, пересекающие плоскости α и β соответственно в точках A, B, C и A_1, B_1, C_1 ($OA < OA_1$). Найдите периметр $A_1B_1C_1$, если $OA = m$, $AA_1 = n$, $AB = b$, $BC = a$.

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

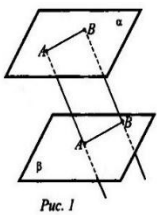


Рис. 1

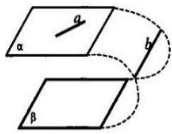


Рис. 2

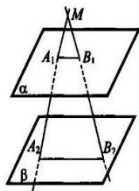


Рис. 3

Вариант I

1) Дано: $\alpha \parallel \beta$, $AB = 5$ см. $A_1 \in \beta$, $B_1 \in \beta$. $A \in \alpha$, $B \in \alpha$ (рис. 1).

Найти: A_1B_1 .

Решение: $\alpha \parallel \beta$; $AA_1 \parallel BB_1$ по свойству отрезков $\Rightarrow AA_1 = BB_1 \Rightarrow ABB_1A_1$ - параллелограмм $\Rightarrow AB = A_1B_1 = 5$ см. (Ответ: $A_1B_1 = 5$ см.)

2) Дано: $a \subset \alpha$; $a \parallel \beta$ (рис. 2).

Верно ли: $\alpha \parallel \beta$?

Решение:

Пусть $\alpha \cap \beta = b$, тогда $\alpha \cap \beta = b$. $a \parallel \beta \Rightarrow a \parallel b \Rightarrow a \parallel b$ (возможно) $\Rightarrow \alpha \cap \beta$ по прямой $b \Rightarrow \alpha \parallel \beta$. (Ответ: не верно.)

3) Дано: $\alpha \parallel \beta$, $M \notin \alpha$, $M \notin \beta$, $a \cap \alpha = A_1$, $a \cap \beta = A_2$, $b \cap \alpha = B_1$, $b \cap \beta = B_2$, $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$ (рис. 3).

Найти: MA_2 , MB_2 .

Решение:

1) $\alpha \parallel \beta$; $(MA_2B_2) \cap \beta = A_2B_2$; $(MA_2B_2) \cap \alpha = A_1B_1 \Rightarrow$ по свойству параллельных плоскостей $A_1B_1 \parallel A_2B_2$;

2) $\Delta A_2MB_2 \sim \Delta A_1MB_1$; $\frac{MA_2}{MA_1} = \frac{MB_2}{MB_1}$. Пусть A_1A_2

$$= x; \frac{x+4}{4} = \frac{x+9}{x}; x^2 + 4x = 4x + 36; x^2 = 36; x = 6; MA_2 = 6 + 4 = 10 \text{ см,}$$

$$MB_2 = 6 + 9 = 15 \text{ см.}$$

(Ответ: $MA_2 = 10$ см, $MB_2 = 15$ см.)

Вариант II

1) Дано: $\alpha \parallel \beta$; $AB \parallel CD$; $CD = 3$ см (рис. 4).

Найти: AB .

Решение: $\alpha \parallel \beta$; $AB \parallel CD \Rightarrow$ по свойству параллельных плоскостей $AB = CD$. $AB = 3$ см. (Ответ: $AB = 3$ см.)

2) Дано: α, β ; $a, b \in \alpha$; $a_1, b_1 \in \beta$; $a \parallel a_1$, $b \parallel b_1$ (рис. 5).

Верно ли: $\alpha \parallel \beta$?

Решение: Пусть $\alpha \cap \beta = c$. 1) $a \parallel a_1 \Rightarrow a \parallel \beta \Rightarrow a \parallel c$; $b \parallel b_1 \Rightarrow b \parallel \beta \Rightarrow b \parallel c \Rightarrow a \parallel b$ (может) \Rightarrow по признаку параллельности прямой и плоскости $\Rightarrow \alpha \parallel \beta$ (не верно). (Ответ: не верно.)

3) Дано: $\alpha \parallel \beta$; $O \notin \alpha$, $O \notin \beta$; $OH \cap \alpha = A$; $OH \cap \beta = A_1$; $OH_1 \cap \alpha = B$; $OH_1 \cap \beta = B_1$; $OH_2 \cap \alpha = C$; $OH_2 \cap \beta = C_1$; $OA < OA_1$; $OA = m$, $AA_1 = n$; $AB = b$, $BC = a$ (рис. 6).

Найти: $P_{\Delta A_1B_1C_1}$.

Решение:

1) $\alpha \parallel \beta$.

2) $(A_1OC_1) \cap \alpha = AC$; $(A_1OC_1) \cap \beta = A_1C_1 \Rightarrow$ по свойству параллельности $AC \parallel A_1C_1$.

3) $\Delta A_1OC_1 \sim \Delta AOC$;

$$\frac{OA_1}{OA} = \frac{A_1C_1}{AC}; \frac{m+n}{m} = \frac{A_1C_1}{b}; A_1C_1 = \frac{b(m+n)}{m}.$$

4) Аналогично: $\Delta A_1OB_1 \sim \Delta AOB$; $\frac{OA_1}{OA} = \frac{A_1B_1}{AB}$;

$$\frac{m+n}{m} = \frac{A_1B_1}{b}; A_1B_1 = \frac{b(m+n)}{m}.$$

5) $AC \cap AB = A$; $A_1C_1 \cap A_1B_1 = A_1 \Rightarrow AC \parallel A_1C_1$; $AB \parallel A_1B_1 \Rightarrow \angle A = \angle A_1$;

$$\frac{AC}{A_1C_1} = \frac{AB}{A_1B_1} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1.$$

6) По свойству периметров подобных многоугольников: $\frac{P_{\Delta A_1B_1C_1}}{P_{\Delta ABC}} = K$;

$$\frac{P_{\Delta A_1B_1C_1}}{a+b+c} = \frac{m+n}{m}; P_{\Delta A_1B_1C_1} = \frac{(a+b+c)(m+n)}{m}.$$

(Ответ: $P_{\Delta A_1B_1C_1} = \frac{(a+b+c)(m+n)}{m}$.)

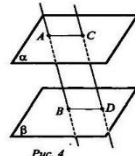


Рис. 4

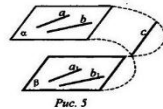


Рис. 5

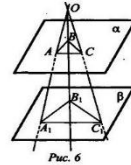


Рис. 6

Контрольная работа № 2

Уровень 2 (средний). Геометрия 10 класс

Вариант I

1. Построить сечение, проходящее через линии и точки, выделенные на чертеже (рис. 1).
2. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 2 см.
Найдите расстояние между прямыми AB и $B_1 D$.
3. *Докажите*, что линии пересечения двух пар параллельных плоскостей параллельны.

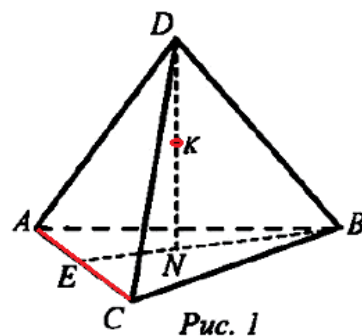


Рис. 1

Вариант II

1. Построить сечение, проходящее через линии и точки, выделенные на чертеже (рис. 2).
2. Дан прямой параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, основанием которого является ромб $ABCD$, угол $BAD = 30^\circ$, $AB = 18$, $BB_1 = 12$.
Найти площадь $AB_1 C_1 D$.
3. Непараллельные отрезки AB и CD лежат соответственно в параллельных плоскостях α и β . Что можно сказать о взаимном расположении прямых AC и BO ?

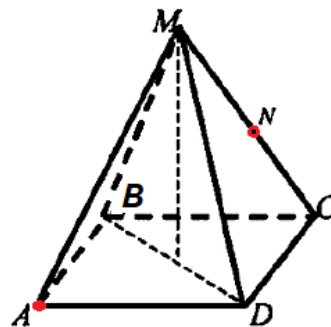
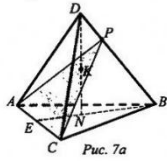


Рис. 2

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

Вариант I

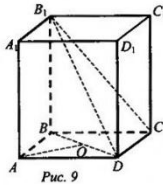


1) Дано: $DABC$ – треугольная пирамида; $K \in DN$ (рис. 7а).

Построить: сечение.

Построение:

- 1) EK .
- 2) $EK \cap DB = P$.
- 3) PC .
- 4) PA .
- 5) APC – искомое сечение.

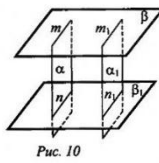


2) Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. $AA_1 = 2$ см (рис. 9).

Найти: AO .

Решение:

- 1) $B_1 D \subset (B_1 B D)$; $BA \cap (B_1 B D) = B$;
 $AO \perp (B_1 B D)$; AO – расстояние между скрещивающимися прямыми AB и $B_1 D$.
- 2) $AO = \frac{1}{2} AC$. $AC = \sqrt{AD^2 + DC^2} = \sqrt{4+4} = 2\sqrt{2}$; $AO = \sqrt{2}$.

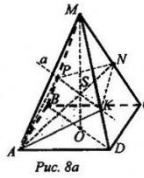


3) Дано: $\alpha \parallel \alpha_1$; $\beta \parallel \beta_1$ (рис. 10).

Доказать: $m \parallel m_1$; $n \parallel n_1$.

Доказательство:

- 1) $\beta \parallel \beta_1$; $\alpha \cap \beta = m$; $\alpha \cap \beta_1 = n$; по свойству $m \parallel n$;
- 2) $\beta \parallel \beta_1$; $\alpha_1 \cap \beta = m_1$; $\alpha_1 \cap \beta_1 = n_1$; $m_1 \parallel n_1$;
- 3) $\alpha \parallel \alpha_1$; $\beta \cap \alpha = m$; $\beta \cap \alpha_1 = m_1$; $m \parallel m_1$;
- 4) $\alpha \parallel \alpha_1$; $\beta_1 \cap \alpha = n$; $\beta_1 \cap \alpha_1 = n_1$; $n \parallel n_1$ что и требовалось доказать.



Вариант II

1) Дано: $MABCD$ – четырехугольная пирамида; $N \in MC$ (рис. 8а).

Построить: сечение.

Построение:

- 1) AN .
- 2) $AN \cap MO = S$.

5) $\alpha \parallel \beta$; $S \in \alpha$;

4) $K \in MD \cap \alpha$; $P \in \alpha \cap MB$;

5) AP, PN, NK, AK ;

6) $APNK$ – искомое сечение.

Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямой параллелепипед; $ABCD$ – основание (ромб); $\angle BAD = 30^\circ$; $AB = 18$, $BB_1 = 12$ (рис. 11).

Найти: $S_{AB_1 C_1 D}$.

Решение:

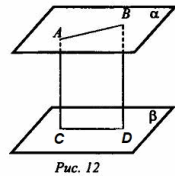
- 1) $S_{ABCD} = AB \cdot AD \cdot \sin \angle A = 182 \cdot \sin 30^\circ = 162$.
 $S_{ABCD} = AD \cdot BK$; $162 = 18 \cdot BK$; $BK = 9$.
- 2) $\Delta B_1 KB$: $B_1 K^2 = B_1 B^2 + BK^2$; $B_1 K^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225$; $B_1 K = 15$; $S_{\text{сеч.}} = AD \cdot B_1 K = 18 \cdot 15 = 270$.

(Ответ: $S_{AB_1 C_1 D} = 270$.)

3) Дано: $\alpha \parallel \beta$; $AB \nparallel CD$ (рис. 12).

Найти: Каково взаимное расположение прямых AC и BD .

Решение: Пусть $AC \parallel BD$, тогда по свойству параллельных прямых $AC = BD \Rightarrow ABCD$ – параллелограмм $\Rightarrow AB \parallel CD$, что противоречит условию $AB \nparallel CD$. Данные прямые не параллельны и не пересекаются. Две прямые в пространстве параллельны друг другу, пересекаются или скрещиваются. Следовательно, AC и BD – **скрещивающиеся** прямые.



Контрольная работа № 2

Уровень 3 (сложный). Геометрия 10 класс

Вариант I

1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные на рисунке (рис. 1).
2. Между двумя параллельными плоскостями заключены перпендикуляр длиной 3 м и наклонная, равная 5 м. Расстояние между концами их (в каждой плоскости) равно 4 м.
Найдите расстояние между серединами перпендикуляра и наклонной.

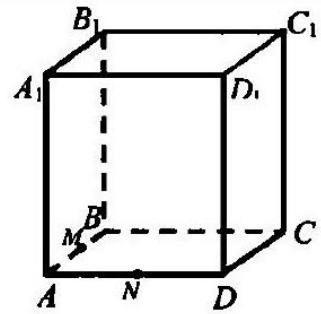
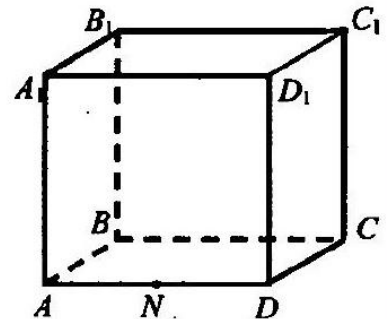


Рис. 1

Вариант II

1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные на рисунке (рис. 2).
2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в котором $AD = a$, $AB = b$, $AA_1 = c$.
Найдите длины отрезков $D_1 P$ и CN , где P – середина отрезков $B_1 C$, N – середина отрезка $A_1 B_1$.



ОТВЕТЫ на контрольную работу:

Вариант I

1. Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед; $M \in AB$, $N \in AD$ (рис. 13а).

Построить: сечение.

Построение:

- 1) MN .
- 2) $MN \cap BC = T$.
- 3) $TC_1 \cap BB_1 = K$.
- 4) MK , KC_1 .
- 5) $MN \cap CD = T_1$.
- 6) $T_1 C_1 \cap DB_1 = L$.
- 7) NL .
- 8) LC_1 .
- 9) $MKC_1 LN$ – искомое сечение.

2. Дано: $\alpha \parallel \beta$; AB – перпендикуляр; $AB = 3$ м; CD – наклонная, $CD = 5$ м; $AC = BD = 4$ м. (рис. 15).

Найти: PQ .

Решение:

- 1) $\triangle PAC$ – прямоугольный. Так как $PA \perp (\alpha) \Rightarrow PA \perp AC$; $PC^2 = PA^2 + AC^2$; $PC^2 = 1,5^2 + 4^2 = 18,25$;
- 2) $\triangle PBD$ – прямоугольный. Так как $PB \perp \beta \Rightarrow PB \perp BD$; $PD^2 = PB^2 + BD^2$; $PD^2 = 1,5^2 + 4^2 = 18,25$;
- 3) $\triangle DPC$ – равнобедренный $\Rightarrow PQ$ – медиана и высота;
- 4) $\triangle PQC$ – прямоугольный; $PQ^2 = PC^2 - CQ^2$; $PQ^2 = 18,25 - 6,25 = 12$; $PQ = 2\sqrt{3}$.

(Ответ: $PQ = 2\sqrt{3}$ м.)

Вариант II

1. Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед; $M \in AA_1$, $N \in AD$, $K \in D_1 C_1$ (рис. 14а).

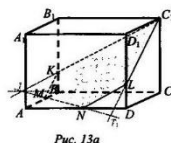


Рис. 13а

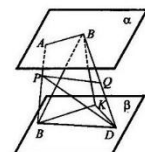


Рис. 15

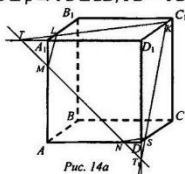


Рис. 14а

Построить: сечение.

Построение:

- 1) MN .
- 2) $MN \cap A_1 D_1 = T$.
- 3) $TK \cap A_1 B_1 = L$.
- 4) LK , LM .
- 5) $MN \cap DD_1 = T_1$.
- 6) $T_1 K \cap DC = S$.
- 7) $C_1 S$, NS .
- 8) $M \perp KSN$ – искомое сечение.

2. Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед; P – середина отрезка $B_1 C$; N – середина отрезка $A_1 B_1$; $AD = a$, $AB = b$, $AA_1 = c$ (рис. 16).

Найти: $D_1 P$, CN .

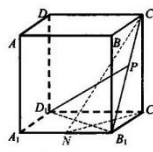


Рис. 16

Решение:

- 1) $\triangle B_1 C_1 C$ – прямоугольный: $CB_1^2 = a^2 + c^2$.
- 2) $\triangle D_1 D C$ – прямоугольный: $D_1 C^2 = c^2 + b^2$.
- 3) $\triangle D_1 B_1 C_1$ – прямоугольный: $D_1 B_1^2 = a^2 + b^2$.
- 4) $\triangle CD_1 B_1$: $D_1 P$ – медиана: $D_1 P = \frac{1}{2} \sqrt{2(D_1 B_1^2 + D_1 C^2) - B_1 C^2} = \frac{1}{2} \sqrt{2(b^2 + a^2 + c^2 + b^2) - (a^2 + c^2)} = \frac{1}{2} \sqrt{4b^2 + a^2 + c^2}$.

5. $\triangle NB_1 C_1$ – прямоугольный: $C_1 N^2 = \frac{b^2}{4} + a^2 = \frac{b^2 + 4a^2}{4}$.

6. $\triangle NCC_1$ – прямоугольный: $CN^2 = NC_1^2 + CC_1^2 = \frac{b^2 + 4a^2}{4} + c^2 = \frac{b^2 + 4a^2 + 4c^2}{4}$ $CN = \frac{1}{2} \sqrt{b^2 + 4a^2 + 4c^2}$.

(Ответ: $D_1 P = \frac{1}{2} \sqrt{4b^2 + a^2 + c^2}$; $CN = \frac{1}{2} \sqrt{b^2 + 4a^2 + 4c^2}$.)

Контрольная работа № 3

I уровень сложности (легкий). Геометрия 10 класс

«Перпендикулярность прямых и плоскости»

К-3 Вариант 1 (транскрипт заданий)

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 .

К-3 Вариант 2 (транскрипт заданий)

1. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если $OK = 12$ см.
2. Длины сторон треугольника ABC соответственно равны: $BC = 15$ см, $AB = 13$ см, $AC = 4$ см. Через сторону AC проведена плоскость α , составляющая с плоскостью данного треугольника угол 30° . Найдите расстояние от вершины B до плоскости α .

Контрольная работа № 3

II уровень сложности. Геометрия 10 класс

«Перпендикулярность прямых и плоскости»

К-3 Вариант 1 (транскрипт заданий)

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

К-3 Вариант 2 (транскрипт заданий)

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите: а) измерения параллелепипеда; б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.
2. Сторона квадрата ABCD равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $a/2$ от точки B.
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Геометрия 10 КР-3 Уровень 2
ОТВЕТЫ на контрольную работу:

ОТВЕТЫ на КР-3 Вариант 1

№ 1. ОТВЕТ: а) $DC = 2\sqrt{3}$ см; б) $\cos \angle CB_1D = \sqrt{6}/3$.

№ 2. ОТВЕТ: а) $a/2$; в) $1/\sqrt{3}$.

ТВЕТЫ на КР-3 Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: а) 2; 2; 4; б) $\sqrt{6}/3$.

№ 2. ОТВЕТ: а) $a/2$; в) $1/2$.

Контрольная работа № 4

I уровень сложности. Геометрия 10 класс

«Многогранники»

К-4 Вариант 1 (транскрипт заданий)

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.

К-4 Вариант 2 (транскрипт заданий)

1) Основание прямой призмы — прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань — квадрат.

2) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .

а) Найдите боковое ребро пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3) Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер DA и AB параллельно ребру BC , и найдите площадь этого сечения.

Геометрия 10 КР-4 Уровень 1

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

РЕШЕНИЯ и ОТВЕТЫ на Вариант 1

1) ОТВЕТ: $S = 240$ см².

2) ОТВЕТ: а) $2\sqrt{2}$ см; б) $S = 16\sqrt{3}$ см².

3) ОТВЕТ: $S = (a^2\sqrt{3})/16$.

РЕШЕНИЯ и ОТВЕТЫ на Вариант 2

- 1) ТВЕТ: $S = 150 \text{ см}^2$.
- 2) ОТВЕТ: а) $2\sqrt{2} \text{ см}$; б) $S = 4\sqrt{7} \text{ см}^2$.
- 3) ОТВЕТ: $S = (a^2\sqrt{3})/16$.

Контрольная работа № 4

Уровень 2 (средний). Геометрия 10 класс

К-4 Вариант 1 (транскрипт заданий)

1. Основание прямого параллелепипеда — ромб с диагоналями 10 и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. Основание пирамиды — правильный треугольник с площадью $9\sqrt{3} \text{ см}^2$. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья — наклонена к ней под углом 30° .
 - а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через прямую $B_1 C$ и середину ребра AD , и найдите площадь этого сечения.

К-4 Вариант 2 (транскрипт заданий)

1. Основание прямого параллелепипеда — ромб с меньшей диагональю 12 см. Большая диагональ параллелепипеда равна $16\sqrt{2} \text{ см}$ и образует с боковым ребром угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. Основание пирамиды — равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой $4\sqrt{2} \text{ см}$. Боковые грани, содержащие катеты треугольника, перпендикулярны к плоскости основания, а третья грань наклонена к ней под углом 45° .
 - а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через точку C и середину ребра AD параллельно прямой DA_1 , и найдите площадь этого сечения.

Геометрия 10 КР-4 Уровень 2

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

РЕШЕНИЯ и ОТВЕТЫ на Вариант 1

- № 1. ОТВЕТ: $S_{\text{полн.}} = 760 \text{ см}^2$.
- № 2. ОТВЕТ: а) $3 \text{ см}, 3\sqrt{5} \text{ см}, 3\sqrt{5}$; б) $S_{\text{бок.}} = 36 \text{ см}^2$.
- № 3. ОТВЕТ: $S_{\text{сеч.}} = 9a^2/8$.

РЕШЕНИЯ и ОТВЕТЫ на Вариант 2

- № 1. ОТВЕТ: $S_{\text{полн.}} = 832 \text{ см}^2$.
- № 2. ОТВЕТ: а) $2\sqrt{2}, 2\sqrt{6} \text{ см}, 2\sqrt{6} \text{ см}$; б) $S_{\text{бок.}} = 16\sqrt{2} \text{ см}^2$.

№ 3. ОТВЕТ: $S_{\text{сеч.}} = 9a^2/8$.

Контрольная работа № 4

Уровень 3 (сложный). Геометрия 10 класс

К-4 Вариант 1 (транскрипт заданий)

1. Основание прямой призмы — прямоугольный треугольник с катетами 15 и 20 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если ее наименьшее сечение, проходящее через боковое ребро, — квадрат.
2. Основание пирамиды — ромб с большей диагональю d и острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через середины ребер AA_1 , $B_1 C_1$ и CD , и найдите площадь этого сечения.

К-4 Вариант 2 (транскрипт заданий)

1. Основание прямой призмы — равнобедренный треугольник с основанием 24 см и боковой стороной 13 см. Наименьшее сечение призмы, проходящее через ее боковое ребро, является квадратом. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Основание пирамиды — ромб с тупым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите площадь полной поверхности пирамиды, если ее высота равна H .
3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через середины ребер $A_1 B_1$, CC_1 и AD , и найдите площадь этого сечения.

Геометрия 10 КР-4 Уровень 3

ОТВЕТЫ на контрольную работу:

РЕШЕНИЯ и ОТВЕТЫ на Вариант 1

№ 1. ОТВЕТ: 1020 см^2 .

№ 2. ОТВЕТ: $S_{\text{полн.}} = d^2/2 \cdot \text{tg } \alpha/2 \cdot (1/\cos \beta + 1)$.

№ 3. ОТВЕТ: $S_{\text{сеч.}} = 3/4 \cdot a^2 \cdot \sqrt{3}$.

РЕШЕНИЯ и ОТВЕТЫ на Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: 370 см^2 .

№ 2. ОТВЕТ: $S_{\text{полн.}} = (4H^2 \cdot \text{tg}^2 \beta) / (\sin \alpha) \cdot (1 + 1/\cos \beta)$.

№ 3. ОТВЕТ: $S_{\text{сеч.}} = 3/4 \cdot a^2 \cdot \sqrt{3}$.

Контрольная работа № 5

«Объем параллелепипеда, призмы, цилиндра и конуса»

Вариант А 1.

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

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

Вариант А 2.

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

Вариант Б 1.

1. Основание прямого параллелепипеда ромб с периметром 40 см. Одна из диагоналей ромба равна 12 см. Найдите объем параллелепипеда, если его большая диагональ равна 20 см.
2. Плоский угол при вершине правильной четырехугольной пирамиды равен α , а боковое ребро равно l . Найдите объем конуса, вписанного в пирамиду.

Вариант Б 2.

1. Основанием прямого параллелепипеда — ромб с периметром 40 см. Боковое ребро параллелепипеда равно 9 , а одна из диагоналей 15 см. Найдите объем параллелепипеда.
2. Двугранный угол при основании правильной четырехугольной пирамиды равен α . Высота пирамиды равна H . Найдите объем конуса, вписанного в пирамиду.

Вариант В 1.

1. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна l и образует с плоскостью основания пирамиды угол α . Найдите объем пирамиды.
2. Основание прямой призмы — равнобедренный треугольник с основанием a и углом при основании α . Диагональ боковой грани, содержащей боковую сторону треугольника, наклонена к плоскости основания под углом β . Найдите объем цилиндра, вписанного в призму.

Вариант В 2.

1. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 1 и наклонено к плоскости основания пирамиды под углом α . Найдите объем пирамиды.
2. Основание прямой призмы равнобедренный треугольник с боковой стороной и углом при основании α . Диагональ боковой грани, содержащей основание треугольника, образует с боковым ребром угла β . Найдите объем цилиндра, вписанного в призму.

Ответы

Вариант А₁: № 1 – 24 см³, № 2 – $\frac{8a^3}{3\sqrt{3}}\pi$.

Вариант А₂: № 1 – $\frac{81}{4}$ см², № 2 – $\frac{\pi a^3}{\cos^2 \alpha}$.

Вариант Б₁: № 1 – 1152 см³, № 2 – $\frac{\pi l^3 \sin^2 \alpha \cos \alpha}{6}$.

Вариант Б₂: № 1 – 864 см³, № 2 – $\frac{\pi H^3}{3 \operatorname{tg}^2 \alpha}$.

Вариант В₁: № 1 – $\frac{4}{3}l^3 \cos 2\alpha \sin \alpha$, № 2 – $\frac{\pi a^3 \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}{36}$.

Вариант В₂: № 1 – $\frac{2}{3}l^3 \cos^2 \alpha \sin \alpha$, № 2 – $\frac{2\pi b^3 \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \beta}{9}$.

Итоговая контрольная работа

10 класс (уровень 1)

КР-6 У-1 Вариант 1 (задания)

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 $|AS + SC + CB|$; б) Найдите угол между прямой SB и плоскостью ABC.
2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $8\sqrt{2}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение куба ABCDA₁B₁C₁D₁, проходящей через вершину D и середины ребер AA₁ и A₁B₁.

КР-6 У-1 Вариант 2 (задания)

1. Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC = 16 см и катетом BC = 12 см. Отрезок SC = 20 см, — перпендикуляр к плоскости ABC.
а) Найдите $|CS + CB + BA|$; б) Найдите угол между прямой SA и плоскостью ABC.
2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $4\sqrt{3}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение куба ABCDA₁B₁C₁D₁, проходящей через прямую AB и середину ребра B₁C₁.

Геометрия 10 класс Контрольная № 6. Ответы

Решения и ОТВЕТЫ на Вариант 1

№ 1. ОТВЕТ: а) 12 см; б) 45° .

№ 2. ОТВЕТ: 192 см².

Решения и ОТВЕТЫ на Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: а) 20 см; б) 45°.

№ 2. ОТВЕТ: 192 см².

№ 3. Постройте сечение куба ABCDA₁B₁C₁D₁, проходящей через прямую АВ и середину ребра В₁C₁.

ОТВЕТ: построение см. в спойлере.

Геометрия 10 класс.

Итоговая работа (средний уровень)

II уровень

Вариант I

1. Диагонали ромба ABCD пересекаются в точке O. SA – перпендикуляр к плоскости ромба. SA = $3\sqrt{3}$ см, AC = 6 см.
а) Докажите, что прямая BD перпендикулярна к плоскости SAO. б) Найдите $\left| \overline{SD} + \frac{1}{2}(\overline{DA} + \overline{DC}) \right|$. в) Найдите двугранный угол SDBA.
2. В правильной треугольной пирамиде плоский угол при вершине равен 120°. Отрезок, соединяющий основание высоты пирамиды с серединой бокового ребра, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение правильного тетраэдра DABC, проходящего через середины ребер AD и BC параллельно ребру DB.

Вариант II

1. Диагонали ромба ABCD пересекаются в точке O. SA – перпендикуляр к плоскости ромба SO = 6 см, AB = 5 см, BD = 8 см.
а) Докажите, перпендикулярность плоскостей SBD и SAO. а) Найдите $\left| \frac{1}{2}(\overline{AD} + \overline{AB}) + \overline{OS} \right|$.
в) Найдите угол между прямой SO и плоскостью ABC.
2. В правильной треугольной пирамиде двугранный угол при основании равен 60°. Отрезок, соединяющий основание высоты пирамиды с серединой апофемы, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение правильного тетраэдра DABC, проходящего через середины ребер AD и AB параллельно ребру AC.

Геометрия 10 Атанасян КР-6 Уровень 2.

Решения и ответы

Ответы на Вариант 1

№ 1. Диагонали ромба ABCD пересекаются в точке O. SA – перпендикуляр к плоскости ромба. SA = $3\sqrt{3}$ см, AC = 6 см.

- а) Докажите, что прямая BD перпендикулярна к плоскости SAO;
- б) Найдите $\left| \overline{SD} + \frac{1}{2}(\overline{DA} + \overline{DC}) \right|$;
- в) Найдите двугранный угол SDBA.

ОТВЕТ: а) см. в спойлере; б) 6 см; в) 60°.

№ 2. В правильной треугольной пирамиде плоский угол при вершине равен 120° . Отрезок, соединяющий основание высоты пирамиды с серединой бокового ребра, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

ОТВЕТ: $S = 81\sqrt{3} \text{ см}^2$.

№ 3. Постройте сечение правильного тетраэдра $DABC$, проходящего через середины ребер AD и BC параллельно ребру DB .

ОТВЕТ: см. в спойлере.

Ответы на Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: а) см. в спойлере; б) 3 см; в) 60° .

№ 2. ОТВЕТ: $S = 81\sqrt{3} \text{ см}^2$.

№ 3. Постройте сечение правильного тетраэдра $DABC$, проходящего через середины ребер AD и AB параллельно ребру AC .

ОТВЕТ: см. в спойлере.

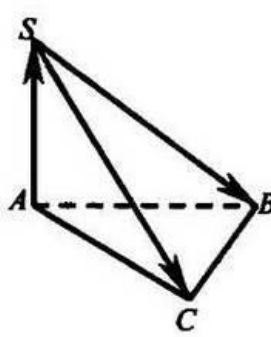
Геометрия 10 класс.

Итоговая работа (сложный уровень)

III уровень

Вариант I

1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC . SB – перпендикуляр к плоскости ABC . Двугранный угол $SACB$ равен 45° .
 - а) Докажите перпендикулярность плоскостей SBA и SBC . б) M – точка пересечения медиан треугольника SAC . Разложите вектор BM по векторам BC, BA, BS .
2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетом a и противолежащим углом α . Боковые грани пирамиды, содержащие данный катет и гипотенузу основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под углом β . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$, проходящей через середины ребер основания AD и CD параллельно ребру SD .



Вариант II

1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC . SB – перпендикуляр к плоскости ABC . Прямые SA и SC образуют с плоскостью ABC угол 30° .
 - а) Докажите перпендикулярность плоскостей SAC и SBD , если D – середина AC . б) M – точка пересечения медиан треугольника SAC . Разложите вектор SM по векторам SA, SB, SC .
2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с гипотенузой c и острым углом α . Боковые грани пирамиды, содержащие катеты основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под углом β . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$, проходящей через середины ребра основания AD и бокового ребра SA параллельно прямой AC .

Геометрия 10 Атанасян КР-6 Уровень 3.

Решения и ответы

КР-6 УЗ. Ответы на Вариант 1

№ 1. ОТВЕТ: а) см. в спойлере; б) $1/3 \cdot (BA + BS + BC)$.

№ 2. ОТВЕТ: $S = 1/2 \cdot a^2 \operatorname{tg} \beta + 1/2 \cdot (a^2 \operatorname{tg} \beta)/(\sin a) + 1/2 \cdot (a^2 \operatorname{ctg} a)/(\cos \beta)$.

№ 3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды SABCD, проходящей через середины ребер основания AD и CD параллельно ребру SD.

ОТВЕТ: см. в спойлере.

Нажмите на спойлер, чтобы увидеть РЕШЕНИЕ

КР-6 УЗ. Ответы на Вариант 2

№ 1. ОТВЕТ: а) см. в спойлере; б) $1/2 \cdot (SB + SA + SC)$.

№ 2. ОТВЕТ: $S = 1/2 \cdot c^2 \sin a (\sin^2 a \cos a \operatorname{tg} \beta + \sin a \operatorname{tg} \beta + (\sin a \cos a)/\cos \beta)$.

№ 3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды SABCD, проходящей через середины ребра основания AD и бокового ребра SA параллельно прямой AC.

ОТВЕТ: см. в спойлере.

Оценивание результатов обучения по математике

Оценка устных ответов учащихся по математике

«5»: · ученик полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой учебников;

- изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами» применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе навыков и умений;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

«4»: ответ учащегося удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один - два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

«3»: · неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятие, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

· при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков».

«2»: · не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

· допущены ошибки в определении понятий» при использовании математическое терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ учащихся

«5»: · работа выполнена полностью;

· в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

· в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«4»: · работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

· допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«3»: · допущены более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;

«2»: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.