

Министерство Просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2
(полного дня художественно – эстетического направления)»
г. Сарапула Удмуртской Республики

«Утверждена»

Директор школы

_____ Моисеев Е.А.

Приказ № 48/2 – АД

«28» августа 2023 г.

Рассмотрена на заседании

методического объединения

протокол № 1 от 29.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

ГЕОМЕТРИЯ

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 способствуют 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.

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, 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.

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	Воспитательные задачи из рабочей программы воспитания	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	- формировать абстрактное мышление; - развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве; - формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность	- формировать мировоззрение, соответствующее современному	12	1		Библиотека ЦОК

	прямых и плоскостей	уровню развития науки;				https://m.edsoo.ru/8a19572a
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	- воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;	12			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
4	Углы между прямыми и плоскостями	- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
5	Многогранники	- развивать пространственное мышление, как процесс создания, оперирования образами и ориентации в реальном и воображаемом пространстве при решении различного типа задач, лабораторных работ;	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

6	Объёмнымногогранников	- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Воспитательные задачи из рабочей программы воспитания	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Тела вращения	– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; – формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; – формировать	12			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; – формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности; формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; – формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники; – формирование пространственных отношений между объектами; – формировать				
--	--	--	--	--	--	--

		способность осознанного выбора –и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения; формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни. – формирование умения формулировать собственное мнение; – формирование пространственных отношений между объектами;				
--	--	---	--	--	--	--

		– развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности; – воспитание сознательного отношения к процессу познания мира;				
2	Объёмы тел	Объёмы тел. Площадь сферы – формирование независимость суждений; – Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; – формирование умения соотносить полученный результат с поставленной целью; – формирование интереса к изучению темы и желание применять приобретённые	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		знания и умения; – формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;				
3	Векторы и координаты в пространстве	– формирование умения формулировать собственное мнение; – формирование пространственных отношений между объектами; – развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности; – воспитание сознательного отношения к процессу познания мира; развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Повторение и систематизация учебного материала – формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать; – формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; – оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины; – использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин; – формирование умения видеть математическую задачу в контексте	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
---	--	--	---	---	--	--

		проблемной ситуации в окружающей жизни; – формирование умения осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; – развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке; – формирование пространственных отношений между объектами; - воспитывать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, уважение к Отечеству, развивать готовность к защите Родины.				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			34	3	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/ п	Тема блока	Содержание	Количество часов			Электронны е (цифровые) образователь ные ресурсы
			Всего	Контрольн ые работы	Практические работы	
Введение в стереометрию (10 час/ 5 блоков)						
1	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость. Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач. .	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	2			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a19572a
3	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	Оперировать понятиями :куб и пирамида, их развёртки и модели, сечения многогранников	2			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a19572a
4	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.	2			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a19572a
5	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.	2			

	стереометрии и следствия из них					
Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей (12 часов /6 блоков)						
6	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	Оперировать понятиями:взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
7	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	Оперировать понятиями:параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
8	Углы с сонаправленными	Оперировать понятиями: углы с сонаправленными	2			Библиотека ЦОК

	сторонами Угол между прямыми в пространстве	сторонами ,угол между прямыми в пространстве				https://m.edsoo.ru/8a19572a
9	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	Применять понятия:параллельность плоскостей: параллельные плоскости.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
10	Построение сечений	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.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

11	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространствеПостроение сечений»	Обобщение темы: "Прямые и плоскости в пространстве Построение сечений»	2	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
			Перпендикулярность прямых и плоскостей (12 часов/ блоков)			
12	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	Оперировать понятиями: перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
13	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
14	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной	Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о прямой перпендикулярной плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

	плоскости					
15	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	Применять теорему о прямой перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
16	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	Оперировать понятиями: перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
17	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	Оперировать понятиями: перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
Углы между прямыми и плоскостями (10 часов /5 блоков)						
18	Углы в пространстве: угол	Оперировать	2			Библиотека

	между прямой и плоскостью	понятиями: угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.				ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
19	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	Оперировать понятиями: угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
20	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	Оперировать понятиями: перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
21	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей Теорема о трёх перпендикулярах	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
22	Теорема о трёх	Применять теорему о трёх	2	1		Библиотека

	перпендикулярах Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	перпендикулярах. Обобщение темы "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"				ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
Многогранники(10часов/5 блоов)						
23	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника.	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;	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).				
24	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	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).	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
25	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Правильные многогранники: понятие	Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб). Классифицировать многогранники, выбирая основания для	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

	правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).				
26	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.	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: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии;	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		центр, ось и плоскость симметрии фигуры				
27	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой. Контрольная работа по теме "Многогранники"	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).	2	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
Объёмы многогранников (10 часов/5 блоков)						
28	Понятие об объёме. Объём пирамиды	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей,	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		объёмами подобных многогранников.				
29	Объём пирамиды.	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.	2			Библиотека ЦОИ https://m.edsoo.ru/2a
30	Объём пирамиды. Объём призмы	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.	2			Библиотека ЦОИ https://m.edsoo.ru/2a
31	Объём призмы	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением	2			Библиотека ЦОИ https://m.edsoo.ru/2a

		формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.				
32	Объём призмы. Контрольная работа по теме "Объёмымногогранников"	Обобщение темы : "Объёмы многогранников"	2	1		
Повторение: сечения, расстояния и углы (4 часа/2 блока)						
33	Повторение, обобщение систематизация знаний. 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 расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между	2			Библиотека ЦО https://m.edsoo.ru

		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.				
--	--	--	--	--	--	--

34	Итоговая контрольная работа	Обобщение курса геометрии за 10 класс	2	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема блока		Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Содержание	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Тела вращения (12 часов /6 блоков)						
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус;	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		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.				
--	--	---	--	--	--	--

2	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	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.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
3	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра.	Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

	Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)					
4	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	Оперировать понятиями: Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
5	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.	Оперировать понятиями: усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)				
6	Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	Оперировать понятиями: комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
Объём (6 часов /3 блока)						
7	Понятие об объёме. Основные	Вычислять объёмы и площади поверхностей	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

	свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса	тел вращения, геометрических тел с применением формул.				
8	Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	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.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
9	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	Обобщение темы :темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	2	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

Векторы и координаты в пространстве (10 часов/5 блоков)

10	Вектор на плоскости и в пространстве. .Сложение и вычитание векторов	Оперировать понятием вектор в пространстве.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
11	Умножение вектора на число .Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда	Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.Применять правило параллелепипеда.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
12	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в	Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами,	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

	координатах	скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.				
13	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	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.	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a
14	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в	Обобщение по теме: "Векторы и координаты в пространстве"	2	1		

	пространстве"					
Повторение, обобщение, систематизация знаний (6 часов/ блока)						
15	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	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	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		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.				
--	--	---	--	--	--	--

16	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	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	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a19572a

		геометрических величин				
17	Итоговая контрольная работа	Обобщение курса геометрии 10 – 11 класс	2	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			34	3	0	

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1.
1 – ВАРИАНТ.**

1. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b лежит в плоскости α . Определите, могут ли прямые a и b : а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.
2. Точка M лежит в плоскости трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$). а) Докажите, что треугольники $MA D$ и MBC имеют параллельные средние линии. б) Найдите длины этих средних линий, если $AD : BC = 5:3$, а средняя линия трапеции равна 16 см.
3. Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA , не лежащая в плоскости квадрата. а) Докажите, что KA и CD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между прямыми KA и CD , если угол AKB равен 85° , угол ABK равен 45° .

2 – ВАРИАНТ.

1. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b пересекает плоскость α . Определите, могут ли a и b : а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.
2. Треугольник ABC и трапеция $KMNP$ имеют общую среднюю линию EF , причем $KP \parallel MN$, $EF \parallel AC$. а) Докажите, что $AC \parallel KP$. б) Найдите KP и MN , если $KP : MN = 3 : 5$, $AC = 16$ см.
3. Точка M не лежит в плоскости ромба $ABCD$. а) Докажите, что MC и AD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между MC и AD , если угол MBC равен 70° , а угол BMC равен 65° .

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов – решены № 1, № 2, № 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2.

1 – 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.
2. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?

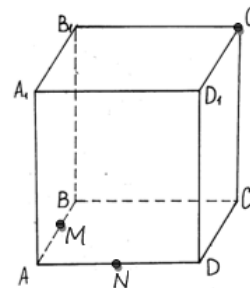
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$. Найдите MA_2 и MB_2 .

2–ВАРИАНТ.

1. Отрезки AB и CD параллельных прямых, заключены между параллельными плоскостями. Найдите AB , если $CD = 3$ см.
2. Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?
3. 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 $OA = m$, $AA_1 = n$, $AB = b$, $BC = a$.

3 –ВАРИАНТ.

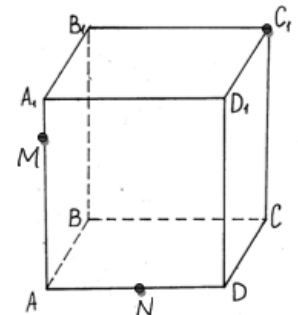
1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные
2. Между двумя параллельными плоскостями заключены наклонная, равная 5м. Расстояние между концами их (в каждой плоскости) равно расстоянию между серединами перпендикуляра и наклонной.



на рисунке (M, N, C_1). перпендикуляр длиной 3м и плоскости) равно 4м. Найдите

4–ВАРИАНТ.

1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные на рисунке (M, N, C_1).
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_1P и CN , где P – середина отрезка B_1C , N – середина отрезка A_1B_1 .



Критерии оценивания.

1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца

- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3.

1 – ВАРИАНТ.

1. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку 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 .

2 – ВАРИАНТ.

1. Длины сторон прямоугольника равны 8 см 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. Даны длины сторон треугольника ABC : $BC = 15$ 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 .

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (выполнено одно задание)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 6 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 7 баллов - решены № 1, № 2 (выполнено первое действие)

8 баллов- решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)

9 баллов - решены № 1, № 2

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 .

1 – ВАРИАНТ.

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

2 – ВАРИАНТ.

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наименьшая боковая грань – квадрат.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° . Найдите боковое ребро пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Ребро правильного тетраэдра ДАВС равно а. Постройте сечение тетраэдра, проходящего через середины ребер ДА и АВ параллельно ребру ВС, и найдите площадь этого сечения.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)

8 баллов- решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)

9 баллов - решены № 1, № 2, № 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5.

1 – ВАРИАНТ.

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) $AC_1 + DA_1 + B_1 B + BA$; 2) $BA - B_1 C_1$
2. В тетраэдре $DA BC$ M - точка пересечения медиан грани BDC , E - середина AC . Разложите вектор EM по векторам $AC = a$, $AB = b$, $AD = c$.
3. В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ $AB = 2$ см, $AA_1 = 1$ см. Найдите: $|AA_1 - AC + 2 B_1 B - C_1 C|$.
4. В тетраэдре $DA BC$ точки M и N - середины соответственно ребер AD и BC . Докажите, используя векторы, что прямые AB , NM и DC параллельны одной плоскости.

2 - ВАРИАНТ.

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) $B_1 C_1 + AB + CC_1 + B_1 A$; 2) $DC - CB_1$.
2. В тетраэдре $DA BC$ точка E - середина ребра AD , а точка M – пересечение медиан грани BDC . Разложите вектор EM по векторам $AB = a$, $AC = b$, $AD = c$.
3. В правильной четырехугольной пирамиде $EABCD$ ребро $EA = 2\sqrt{2}$ см, $AB = 2$ см. Найдите $|BE + EC - AB + DE|$.
4. В тетраэдре $DA BC$ точки M и K – середины AB и CD соответственно. Докажите, что середины отрезков MC , MD , KA и KB являются вершинами параллелограмма.

Критерии оценивания.

1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца

2 балла – решены № 1 или № 2

3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)

4 балла – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)

5 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена ошибка по невнимательности)

6 баллов – решены № 1, № 2, № 3

7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4 (выполнено первое действие)

8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4 (допущена вычислительная ошибка)

9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4

Приложение.11 класс.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1.

1- ВАРИАНТ.

1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, угол между векторами равен 135° . Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1 см, М – середина ребра $A_1 D_1$. Используя метод координат, найдите:
 - 1) угол между прямыми $A_1 C$ и $C_1 M$;
 - 2) расстояние между серединами отрезков $A_1 C$ и $C_1 M$.
3. Даны две точки: А – лежащая на оси аппликат, и В(2; 2; 0). Прямая АВ составляет с плоскостью Oxy угол в 60° . Найдите координаты точки А.
- 4*. Вектор $\vec{b}$ коллинеарный вектору $\vec{a}\{8; -10; 13\}$, составляет с положительным направлением оси Oz острый угол, $|\vec{b}| = \sqrt{37}$. Найдите координаты вектора $\vec{b}$.

2 - ВАРИАНТ.

1. Даны точки $A(-1; 2; 1)$, $B(3; 0; 1)$, $C(2; -1; 0)$ и $D(2; 1; 2)$. Найдите:
 - 1) угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$;
 - 2) расстояние между серединами отрезков AB и CD ;
2. Основание прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ служит равнобедренный треугольник ABC , $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = BC = BB_1$. Используя векторы, найдите угол между прямыми AB и CB_1 .
3. Даны две точки: A , лежащая в плоскости Oxy , и $B(1; 1; 1)$, причем абсцисса точки A равна её ординате. Прямая AB составляет с плоскостью Oyz угол в 30° . Найдите координаты точки A .
- 4*. Даны векторы $\vec{a}\{7; 0; 0\}$ и $\vec{b}\{0; 0; 3\}$. Найдите множество точек M , для каждой из которых выполняются условия $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{a} = 0$ и $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{b} = 0$, где O – начало координат.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2, № 3
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1 - ВАРИАНТ.

1. Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{m}$ и $\vec{n}$, если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где М – середина ребра DD_1 .
3. Координаты точек $P(4; -5; 2)$, $C(-1; 3; 1)$. Найдите сумму координат точки К, лежащей на оси Oz и равноудаленной от точек Р и С.
4. Найдите площадь треугольника ABC, если $A(3; 0; 0)$, $B(0; -4; 0)$, $C(0; 0; -1)$

2 - ВАРИАНТ.

1. Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{p}$ и $\vec{g}$, если $\vec{p} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{g} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. Координаты точек $B(2; -3; 4)$, $T(-1; 2; -2)$. Найдите сумму координат точки F, лежащей на оси Ox и равноудаленной от точек М и N.
4. Найдите площадь треугольника MNT, если $M(-6; 0; 0)$, $N(0; 8; 0)$, $T(0; 0; 2)$.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2, № 3
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1 - ВАРИАНТ.

1. Прямоугольная трапеция с углом в 45° вращается вокруг прямой, содержащей большее основание. Найдите площадь поверхности тела вращения, если основания трапеции равны 3 см. и 5 см.
2. В шар радиуса R вписан конус, у которого образующая составляет с плоскостью основания угол φ .

- 1) Найдите площадь боковой поверхности конуса.
- 2) Если $\varphi = 30^\circ$, то найдите наибольшую возможную площадь сечения, проходящего через вершину конуса.
- 3*. Сфера $x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 4$ пересекает оси координат в точках А, В и С; А – точка пересечения с осью Ох, В – с осью Оу, С – с осью Oz (координаты этих точек положительны). Найдите угол между плоскостью ABC и плоскостью $z = 0$.

2 - ВАРИАНТ.

1. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90° . Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на расстояние, равное 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . В эту пирамиду вписан шар, радиуса R.
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
 - 2) Найдите длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.
- 3*. Из точки $M(-7; 3; -4)$ проведена касательная к сфере $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 27 = 0$. Найдите длину касательной от точки М до точки касания.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов – решены № 1, № 2, № 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4.

1 - ВАРИАНТ.

1. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.

2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу 2α . Диагональ полученного сечения составляет с осью цилиндра угол φ и удалена от нее на расстояние, равное d . Найдите объем цилиндра.
- 3*. В пирамиду, данную в задаче 1, вписан шар, касающийся боковой поверхности пирамиды по некоторой окружности. Плоскость, которой принадлежит эта окружность, делит шар на две части. Найдите Объем меньшей из этих частей.

2 - ВАРИАНТ.

1. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C , проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{3}$ от этой вершины, составляющая с плоскостью основания угол в 45° . Найдите Объем призмы.
2. В конус через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 2α . Радиус основания конуса равен R . Найдите объем конуса.
- 3*. В призме, данной в задаче 1, проведена плоскость, перпендикулярная диагонали призмы и делящая её в отношении 1:3. Указанная плоскость делит описанный около призмы шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5.

1 - ВАРИАНТ.

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

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) объем пирамиды;
- 3) угол наклона боковой грани к плоскости основания;

- 4) скалярное произведение векторов $(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB}) \cdot \overrightarrow{AM}$;
- 5) площадь, описанной около пирамиды сферы;
- 6*) угол между BD и плоскость DMC.

2 - ВАРИАНТ.

В правильной треугольной пирамиде MABCD сторона основания равна $4\sqrt{3}$, а боковое ребро 5 см. Найдите:

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) объем пирамиды;
- 3) угол между боковым ребром и плоскостью основания;
- 4) скалярное произведение векторов $\frac{1}{2}(\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) \cdot \overrightarrow{EA}$, где E – середина DC;
- 5) объем вписанного в пирамиду шара;
- 6*) угол между стороной основания и плоскостью боковой грани.

Критерии оценивания.

- 1 балл - начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла - решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2, №3 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2, № 3
- 5 баллов – решены № 1, № 2, № 3, № 4(выполнено первое действие)
- 6 баллов – решены № 1, № 2, № 3, № 4
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4, № 5
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6(допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МБОУ "СОШ №2", МОИСЕЕВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ДИРЕКТОР

02.11.23 09:53 (MSK)

Сертификат 0194B45C00C5AF07A4454D700B452AD47C