

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ "Сергеевская СОШ"

. СОГЛАСОВАНО

зам.директора по УВР

И.В. Голикова
[Приказ №203] от «[29]»
[августа] [2025] г.

УТВЕРЖДЕНО

директор

О.В. Самкова
[Приказ №203] от «[29]»
[августа] [2025] г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2264769)

учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

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;
- выбрать 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			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	10			
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12			
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		
5	Многогранники	11	1		
6	Объёмы многогранников	9	1		
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Тела вращения	12			
2	Объёмы тел	5	1		
3	Векторы и координаты в пространстве	10	1		
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	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				
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				
4	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1				
5	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1				
6	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1				
7	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				

8	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				
9	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				
10	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				
11	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1				
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1				
13	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1				
14	Углы с сонаправленными сторонами	1				
15	Угол между прямыми в пространстве	1				
16	Угол между прямыми в пространстве	1				
17	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1				
18	Свойства параллельных плоскостей	1				
19	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб,	1				

	параллелепипед					
20	Построение сечений	1				
21	Построение сечений	1				
22	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1			
23	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1				
24	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1				
25	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1				
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
28	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				
29	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				
30	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				
31	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				
32	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от	1				

	прямой до плоскости					
33	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				
34	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				
35	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1				
36	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1				
37	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1				
38	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
39	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
40	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
41	Теорема о трёх перпендикулярах	1				
42	Теорема о трёх перпендикулярах	1				
43	Теорема о трёх перпендикулярах	1				
44	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и	1	1			

	плоскостями"					
45	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1				
46	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы	1				
47	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1				
48	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1				
49	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1				
50	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1				
51	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1				

52	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1				
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1				
54	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1				
55	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1			
56	Понятие об объёме	1				
57	Объём пирамиды	1				
58	Объём пирамиды	1				
59	Объём пирамиды	1				
60	Объём пирамиды	1				
61	Объём призмы	1				
62	Объём призмы	1				
63	Объём призмы	1				
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1			
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1				
66	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от	1				

	точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми					
67	Итоговая контрольная работа	1	1			
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1				
2	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1				
3	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1				
4	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1				
5	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1				
6	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1				
7	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1				

8	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1				
9	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1				
10	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1				
11	Комбинация тел вращения и многогранников	1				
12	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1				
13	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1				
14	Объём цилиндра, конуса	1				
15	Объём шара и площадь сферы	1				
16	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1				
17	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1			
18	Вектор на плоскости и в пространстве	1				
19	Сложение и вычитание векторов	1				
20	Умножение вектора на число	1				

21	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1				
22	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1				
23	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1				
24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1				
25	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				
26	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1				
27	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1			
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1				
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1				
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1				

31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1				
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1				
33	Итоговая контрольная работа	1	1			
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0		

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель».
2. Сборник нормативных документов. Математика. Федеральный компонент государственного стандарта. Федеральный базисный план. Составители: Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев, - М.: Дрофа.
3. Сборник "Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл."/ Сост. Г.М.Кузнецова, Н.Г. Миндюк. – 3-е изд., стереотип.- М. Дрофа.
4. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 классов, журнал «Математика в школе».
5. Геометрия, 7 – 9: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2018.
6. 7. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. – М. Просвещение.
7. 8. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 11 класса. – М.: Просвещение.
8. 9. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение.
9. 10. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение.
10. 11. А.П. Киселев. Элементарная геометрия. – М.: Просвещение.
11. 12. Поурочные разработки по геометрии 11 класс (дифференцированный подход) – ООО «ВАКО».

• ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ:

- <http://www.mccme.ru>, <http://window.edu.ru>, <http://www.edu.ru>, <http://www.school.edu.ru>, <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/>, <http://www.mathematics.ru>, <http://www.marh.ru>, <http://www.bymath.net>, <http://matematiku.ru>, <http://school.msu.ru>, <http://festival.1september.ru>, <https://learningapps.org/4470596>, Инфоурок, копилка уроков, РЭШ, <https://www.youtube.com/channel/UC8rgpanENyNQaYKJ-tK2jCA>, <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ГЕОМЕТРИЯ»
для учащихся 10-11 классов

10 класс.

Зачетное занятие 1 полугодие.

1. В каком случае три точки в пространстве не определяют положение плоскости, проходящей через эти точки?
2. Могут ли две различные плоскости иметь только две общие точки?
3. Что можно сказать о взаимном положении двух плоскостей, имеющих три общие точки, не лежащие на одной прямой?
4. Точка M не лежит на прямой a . Через точку M проводятся прямые, пересекающие прямую a . Лежат ли эти прямые в одной плоскости?
5. Каково взаимное положение прямых (рис 1): A_1D и MN ; A_1D и B_1C ; MN и A_1B_1 ?

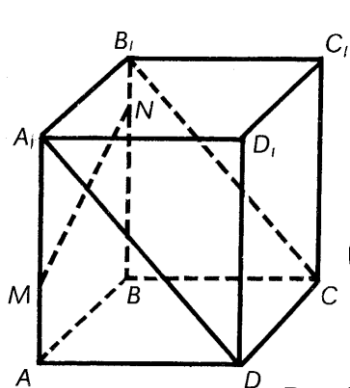


Рис 1

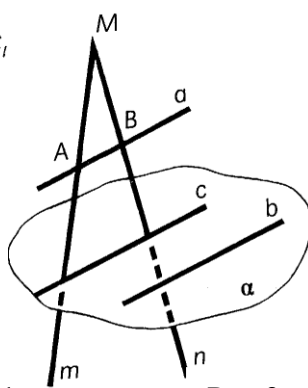


Рис 2

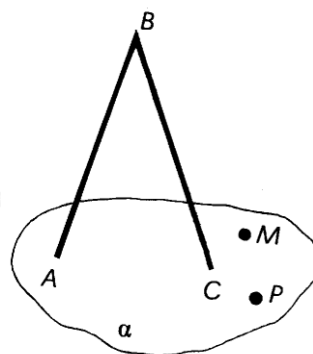


Рис 3

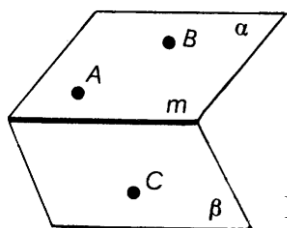


Рис 4

6. Прямые a и b скрещиваются с прямой c . 1) Могут ли прямые a и b пересекаться?
2) Могут ли прямые a и b быть параллельными?
7. Прямая a параллельна плоскости α . Существуют ли на плоскости α прямые, не параллельные прямой a ? Если да, то каково их взаимное положение?
8. Две прямые параллельны одной и той же плоскости. Можно ли утверждать, что эти прямые параллельны между собой? Если нет, то каково их взаимное положение?
9. Прямые m и n пересекаются в точке M (рис 2). Точка A лежит на прямой m , точка B лежит на прямой n , прямая b лежит в плоскости α , прямые a и b параллельны. Каково взаимное положение прямых b и c ?
10. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: 1) параллельными; 2) скрещивающимися?
11. Точки A , C , M и P лежат в плоскости α , а точка B не лежит в плоскости α (рис 3). Постройте точку пересечения прямой MP с плоскостью ABC .

12. Точки A и B лежат в плоскости α , а точка C лежит в плоскости β (рис 4).
Постройте линии пересечения плоскости ABC с плоскостями α и β .
13. Прямая a параллельна плоскости α . Прямые b и c , пересекающие прямую a , пересекают плоскость α соответственно в точках B и C . Каким может быть взаимное положение прямых b и c ?
14. Плоскости α и β пересекаются по прямой m , прямая a лежит в плоскости α .
Каково возможное взаимное положение прямой a и плоскости β ?
15. Прямая a параллельна плоскости α , точка M и прямая c лежат в плоскости α (точка M не лежит на прямой c). Через точку M проведена прямая b , параллельная прямой a . Каково взаимное положение прямых b и c ?
16. Отрезок AB параллелен плоскости α , отрезок CD лежит в плоскости α , $AB=CD$. Можно ли утверждать, что четырёхугольник $ABDC$ - параллелограмм?

Нормы оценок:

«2»	0-4
«3»	5-8
«4»	9-12
«5»	13-16

Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1.

- а) Любые четыре точки лежат в одной плоскости;
- б) Любые три точки не лежат в одной плоскости;
- в) Любые четыре точки не лежат в одной плоскости;
- г) Любые три различные точки не лежат в одной плоскости;

А 2.

Назовите общую прямую плоскостей PBM и MAV .

- а) PM ; б) AV ; в) PV ; г) BM .

А 3.

Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1, \check{A}_1$. Тогда $\hat{A}_1 \hat{A}_1 \tilde{N}_1 \check{A}_1$ представляет собой:

- а) трапецию; б) ромб; в) параллелограмм; г) прямоугольник.

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В. Плоскость α пересекает стороны АВ и ВС треугольника ABC в точках Д и Е соответственно, причем АС параллельна плоскости α .

Найдите АС, если ВД: АД=3:4, ДЕ=10.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение.

С. Сторона ромба MCDN равна 4 см, MNKP -параллелограмм. Найдите периметр четырехугольника CDKP, если NK=8см, $\angle CMP=60^\circ$.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1.

- а) Через любые три точки проходит плоскость и притом только одна;
- б) Если две точки прямой лежат в одной плоскости, то и вся прямая лежит в этой плоскости;
- в) Через прямую и точку, лежащую на не, проходит единственная плоскость;
- г) Нельзя провести плоскость через две параллельные прямые.

А 2.

Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.

- а) AF; б) FD; в) AE; г) ED.

А 3.

Через концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость α и точку С – его середину, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1$ соответственно. Найдите $\tilde{N} \tilde{N}_1$, если $\hat{A}\hat{A}_1=12$, $\hat{A}\hat{A}_1=6$.

- а) 6; б) 9; в) $6\sqrt{2}$; г) другой ответ.

При выполнении задания В. В достаточно указать ответ.

В. Плоскость β пересекает стороны МР и КР треугольника МРК соответственно в точках N и Е, причем сторона МК параллельна плоскости β , МК=12, MN: NP=3:5. Найдите NE.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение.

С. Сторона ромба CDEK равна 8 см, СКMN -параллелограмм. Найдите периметр четырехугольника DEMN, если KM =6см, $\angle DCN=60^\circ$.

Ответы.

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	г	г	в	$23\frac{1}{3}$	$8+8\sqrt{3}$
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	A 1	A 2	A3	B	C
Ответы	б	б	б	7,5	$16+4\sqrt{3}$
Баллы	1	1	1	2	3

Нормы оценок:

«2» 0-2

«3» 3-4

«4» 5-6

«5» 7-8

Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними:

а) 90° ; б) 0° ; в) 180° ; г) нельзя определить.

А 2. Прямая перпендикулярна к двум различным плоскостям, тогда плоскости:

а) пересекаются; б) скрещиваются; в) параллельны; г) нельзя определить;

А 3. Прямая m перпендикулярна к прямым a и b , лежащим в плоскости α , но m не перпендикулярна плоскости α . Тогда прямые a и b :

а) параллельны; б) пересекаются; в) скрещиваются; г) нельзя определить;

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23см и 33см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости, если проекции наклонных как 2:3.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

С. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр АД к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки Д до стороны ВС, если АД=13см, ВС=6см.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Две прямые a и b параллельны, а прямые b и c перпендикулярны. Чему равен угол между a и c :

а) 0° ; б) 180° ; в) 90° ; г) нельзя определить.

А 2. Две различные плоскости перпендикулярны к некоторой прямой. Тогда эти плоскости:

- а) перпендикулярны; б) параллельны; в) скрещиваются; г) нельзя определить;

А 3. Какое утверждение неверно:

- а) перпендикуляр и наклонная, выходящие из одной точки имеют разные длины;
б) равные наклонные, проведенные из одной точки, имеют равные проекции;
в) Из двух наклонных проведенных из одной точки больше та проекция, которой больше;
г) Любая наклонная не больше своей проекции;

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найти произведение их длин, если наклонные относятся как 1:2, а их проекции равны 1 см и 7 см.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

Расстояние от данной точки до плоскости треугольника равно 1,1 м, а до каждой из вершин треугольника - 6,1 м. Найти радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

Ответы.

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	а	в	а	9 см	14 см
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	в	б	г	32	6
Баллы	1	1	1	2	3

Зачетное занятие по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

Вариант 1.

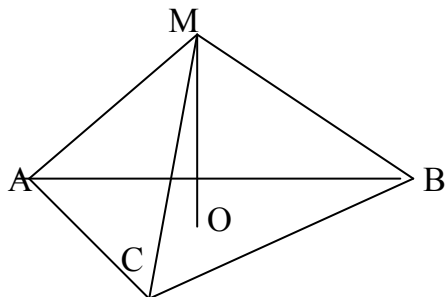
1. Какое из следующих утверждений верно?

- а) Две прямые перпендикулярные третьей перпендикулярны между собой;
б) прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна хотя бы одной прямой, лежащей в этой плоскости;
в) две прямые, перпендикулярные к плоскости, перпендикулярны между собой;
г) прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Ответ обосновать.

2. Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см (рис. 2). Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC , если $AB = 6\text{ см}$.

Рис.2



3. Плоскости α и β пересекаются по прямой s . Точка, лежащая в плоскости α , удалена от плоскости β на $2\sqrt{2}\text{ см}$, а от прямой s – на 4 см . Найти угол между α и β .

4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ прямоугольный параллелепипед в основании которого лежит квадрат $ABCD$. Боковая грань $AA_1 B_1 B$ и диагональное сечение $BB_1 D_1 D$ образуют угол равный а) 30° ; б) 45° ; в) 60° ; г) 135° .
Ответ обосновать.

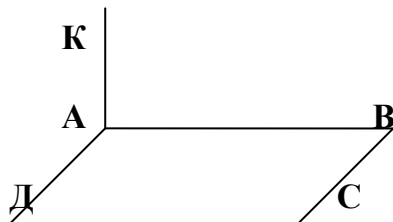
Вариант 2.

1. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними?
а) 90° ; б) 0° ; в) 180° ; г) 45° .

Ответ обосновать.

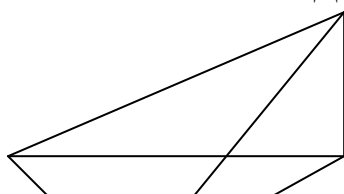
2. Отрезок KA – перпендикуляр к плоскости квадрата $ABCD$, площадь которого 36 см^2 (рис. 3). Найти расстояние между прямыми KA и BC .
а) $6\sqrt{2}\text{ см}$; б) 12 см ; в) определить нельзя, не хватает данных; г) 6 см .

Рис. 3



3. Прямая DA перпендикулярна сторонам AB и AC треугольника ABC и не лежит в его плоскости (рис. 1). Перпендикулярными являются плоскости
а) DAC и ABC ; б) $DA B$ и $D B C$; в) $D A C$ и $D B C$; г) $D B C$ и $A B C$.

Рис. 1



С

А

В

Ответ обосновать.

4. Через точку A , удаленную от плоскости α на 4см , проходит прямая, пересекающая плоскость α в точке B . Найдите угол между прямой AB и плоскостью α , если длина отрезка AB равна 6см .

а) $\arccos 2/3$; б) $\arcsin 2/3$; в) $\arcsin 3/2$; г) $\arctg 2/3$.

Нормы оценок:

«2» 0-1

«3» 2

«4» 3

«5» 4

11 класс.

Зачетное занятие.

Вариант 1.

ЧАСТЬ А.

1. Какие из утверждений верны:

А) Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна прямой, лежащей в этой плоскости.

Б) Длина перпендикуляра, опущенного из данной точки на плоскость, называется расстоянием от данной точки до плоскости.

В) Если к плоскости проведены две наклонные, то их проекции на плоскость равны.

Г) Если прямая, параллельна плоскости, то все её точки находятся на одинаковом расстоянии от этой плоскости.

2. Справедливы ли утверждения:

А) $ABCD$ - параллелограмм, $AK \perp AB$, значит $DC \perp AK$.

Б) $ABCD$ – квадрат, $BP \perp (ABC)$, значит треугольник PCD – прямоугольный.

В) $ABCD$ – ромб, $BD \cap AC = O$, $OE \perp BD$, значит $OE \perp AC$.

3. Точка A не лежит в плоскости α . Из точки A проведены перпендикуляр $АН$ и наклонная AB . Найдите длину проекции наклонной на плоскость α , если $АН = 5$, $AB = 13$.

А) $\sqrt{194}$;

Б) 12;

В) 8.

3. Точка А не лежит в плоскости α . Из точки А проведены перпендикуляр АН и наклонная АВ. Найдите длину перпендикуляра АН, если АВ= 10, НВ = 6.

А) 4;

Б) 8;

В) 2.

4. Точка А не лежит в плоскости α . Из точки А проведены перпендикуляр АН и наклонная АВ. Найдите длину наклонной АВ, если АН = 4 и угол между перпендикуляром и наклонной равен 45° .

А) $2\sqrt{2}$;

Б) $4\sqrt{2}$;

В) $2\sqrt{3}$.

5. Точка А не лежит в плоскости α . Из точки А проведена наклонная АВ под углом 60° к плоскости. Найдите длину проекции наклонной, если наклонная АВ = 12.

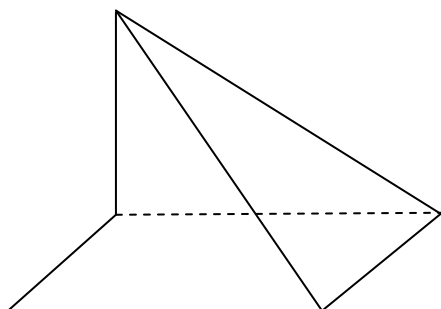
А) $6\sqrt{2}$;

Б) $6\sqrt{3}$;

В) 6.

ЧАСТЬ Б

1. ABCD – прямоугольник. $BP \perp (ABC)$. Найдите PD, если АВ= 4, ВС = 6 и $\angle PCB = 30^\circ$



2. Из точки А к плоскости α проведены две наклонные АВ и АС, образующие с плоскостью углы в 30° . Найдите расстояние между основаниями наклонных, если длина перпендикуляра АН= 6 и угол между их проекциями 120°

Нормы оценок:

«2» 0-2

«3» 3-4

«4» 5-6

«5» 7-8

ОТВЕТЫ:

	Часть А							Часть Б	
	1	2			3	4	5	1	2
		А	Б	В					
Вариант 1	БГ	да	да	нет	Б	В	А	$2\sqrt{23}$	18
Вариант 2.	АБ	нет	да	да	Б	А	В	8	6

Контрольная работа по теме: «Многогранники»

Вариант 1

- 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.

Вариант 2

- 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.

Нормы оценок:

- «2» 0
- «3» 1
- «4» 2
- «5» 3

Зачетное занятие.

Вариант 1

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:

- а) четырехугольник
- б) многоугольник
- в) многогранник
- г) шестиугольник

2. К многогранникам относятся:

- а) параллелепипед
 - б) призма
 - с) пирамида
- все ответы верны

3. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

- а) диагональю
- б) ребром
- в) гранью
- г) осью

4. У призмы боковые ребра:

- а) равны
- б) симметричны
- в) параллельны и равны
- г) параллельны

5. Грани параллелепипеда не имеющие общих вершин, называются:

- а) противоположными
- б) противоположными
- в) симметричными
- г) равными

6. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

- а) медианой
- б) осью
- в) диагональю
- г) высотой

7. Точки не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:

- а) вершинами пирамиды
- б) боковыми ребрами
- в) линейным размером
- г) вершинами грани

8. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

- а) медианой

- б) апофемой
- в) перпендикуляром
- г) биссектрисой

9. У куба все грани:

- а) прямоугольники
- б) квадраты
- в) трапеции
- г) ромбы

10. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:

- а) конусом
- б) шаром
- в) цилиндром
- г) сферой

11. У цилиндра образующие:

- а) равны
- б) параллельны
- в) симметричны
- г) параллельны и равны

12. Основания цилиндра лежат в:

- а) одной плоскости
- б) равных плоскостях
- в) параллельных плоскостях
- г) разных плоскостях

13. Поверхность конуса состоит из:

- а) образующих
- б) граней и ребер
- в) основания и ребра
- г) основания и боковой поверхности

14. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:

- а) радиусом
- б) центром
- в) осью
- г) диаметром

15. Всякое сечение шара плоскостью есть:

- а) окружность
- б) круг
- в) сфера
- г) полукруг

16. Сечение шара диаметральной плоскостью называется:

- а) большим кругом
- б) большой окружностью
- в) малым кругом

г)окружностью

17. Круг конуса называется:

- а)вершиной
- б)плоскостью
- в)гранью
- г)основанием

18. Основания призмы:

- а)параллельны
- б)равны
- в)перпендикулярны
- г)не равны

19. Площадь боковой поверхности призмы называется:

- а)сумма площадей боковых многоугольников
- б)сумма площадей боковых ребер
- в)сумма площадей боковых граней
- г)сумма площадей оснований

20. Пересечения диагоналей параллелепипеда является его:

- а)центром
- б)центром симметрии
- в)линейным размером
- г)точкой сечения

Вариант 2

1. Вершины многогранника обозначаются:

- а)а, в, с, д ...
- б)А, В, С, Д ...
- в)ав, сд, ас, ад ...
- г)АВ, СВ, АД, СД ...

2. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:

- а)пирамидой
- б)призмой
- в)цилиндром
- г)параллелепипедом

3. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:

- а)наклонной
- б)правильной
- в)прямой
- г) выпуклой

4. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:

- а)правильной призмой
- б)параллелепипедом
- в)правильным многоугольником
- г)пирамидой

5. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:

- а) конусом
- б) пирамидой
- в) призмой
- г) шаром

6. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:

- а) гранями
- б) сторонами
- в) боковыми ребрами
- г) диагоналями

7. Треугольная пирамида называется:

- а) правильной пирамидой
- б) тетраэдром
- в) треугольной пирамидой
- г) наклонной пирамидой

8. К правильным многогранникам не относится:

- а) куб
- б) тетраэдр
- в) икосаэдр
- г) пирамида

9. Высота пирамиды является:

- а) осью
- б) медианой
- в) перпендикуляром
- г) апофемой

10. Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:

- а) гранями цилиндра
- б) образующими цилиндра
- в) высотами цилиндра
- г) перпендикулярами цилиндра

11. Прямая, проходящая через центры оснований называется:

- а) осью цилиндра
- б) высотой цилиндра
- в) радиусом цилиндра
- г) ребром цилиндра

12. Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков соединяющих их, называется:

- а) пирамидой
- б) конусом
- в) шаром
- г) цилиндром

13. Тело, которое состоит из всех точек пространства, называется:

- а) сферой

- б) шаром
- в) цилиндром
- г) полусферой

14. Граница шара называется:

- а) сферой
- б) шаром
- в) сечением
- г) окружностью

15. Линия пересечения двух сфер есть:

- а) круг
- б) полукруг
- в) окружность
- г) сечение

16. Сечение сферы называется:

- а) кругом
- б) большой окружностью
- в) малым кругом
- г) малой окружностью

17. Грани выпуклого многогранника являются выпуклыми:

- а) треугольниками
- б) углами
- в) многоугольниками
- г) шестиугольниками

18. Боковая поверхность призмы состоит из:

- а) параллелограммов
- б) квадратов
- в) ромбов
- г) треугольников

19. Боковая поверхность прямой призмы равна:

- а) произведению периметра на длину грани призмы
- б) произведению длины грани призмы на основание
- в) произведению длины грани призмы на высоту
- г) произведению периметра основания на высоту призмы

20. К правильным многогранникам относятся:

- а) тетраэдр
- б) куб и додекаэдр
- в) октаэдр и икосаэдр
- г) все ответы верны

Нормы оценок:

- «2» 0-5
- «3» 6-10
- «4» 11-15
- «5» 16-20

Ответы на банк тестовых заданий по теме «Многогранники»

Вариант 1

№ вопроса	Правильный ответ
1.	в
2.	г
3.	а
4.	в
5.	а
6.	г
7.	а
8.	б
9.	б
10.	в
11.	г
12.	в
13.	г
14.	г
15.	б
16.	а
17.	г
18.	б
19.	в
20.	б

Вариант 2

№ вопроса	Правильный ответ
1.	б
2.	б
3.	в
4.	б
5.	б
6.	в
7.	б
8.	г
9.	в
10.	б
11.	а
12.	б
13.	б
14.	а
15.	в
16.	б
17.	в
18.	а
19.	г
20.	г

Итоговая контрольная работа.

Вариант 1.

1. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите высоту призмы, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем.
2. Основание пирамиды – прямоугольник сторонами 6 см и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды и объем.
3. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 25 см, а диагональ одной из его граней 24 см. Найдите длину ребра, перпендикулярного к данной грани.
4. Высота правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а боковое ребро 10 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
5. В правильной четырехугольной призме проведено сечение через диагональ нижнего основания и конец непараллельной ей диагонали верхнего основания. Площадь основания и площадь сечения равны 20 см^2 . Найдите объем призмы.
6. Прямоугольник со сторонами 12 см и 16 см может быть двумя способами свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы. Сравните объемы этих призм.

Вариант 2.

1. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно 9 см., а диагональ боковой грани равна 15 см. Найдите сторону основания, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем.
2. Основание пирамиды – ромб с диагоналями 10 и 18 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найдите высоту пирамиды, большее боковое ребро и объем.
3. Диагональ одной из граней прямоугольного параллелепипеда равна 15 см., а ребро, перпендикулярное к этой грани, имеет длину 8 см. Найдите диагональ параллелепипеда.
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 16 см., а боковое ребро 20 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
5. В правильной прямоугольной призме проведено сечение через сторону нижнего основания и середину противоположного бокового ребра. Плоскость сечения наклонена к плоскости основания под углом 45° ; площадь сечения равна $4\sqrt{6} \text{ см}^2$. Найдите объем призмы.

6. Прямоугольник со сторонами 24 см. и 10 см. может быть двумя способами свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы. Сравните площади полных поверхностей этих призм.

Нормы оценок:

«2» 0-1

«3» 2-3

«4» 4-5

«5» 5-6

Зачетное занятие.

1 вариант

1. Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4 см. Найти диагональ осевого сечения.
А) 4,2 см; Б) 10 см; В) 5 см.

2. Осевое сечение цилиндра – квадрат площадью 36 дм^2 . Найти площадь основания цилиндра.
А) $18\pi \text{ дм}^2$; Б) $3\pi \text{ дм}^2$ В) $9\pi \text{ дм}^2$

3. Площадь осевого сечения конуса равна 48 см^2 , высота 12. Найдите R.
А) 4 см; Б) 2 см; В) 8 см.

4. Квадрат со стороной 4 см вращается вокруг своей стороны. Чему равна площадь основания полученного тела?

А) $9\pi \text{ см}^2$; Б) $4\pi \text{ см}^2$; В) $16\pi \text{ см}^2$.

5. Наибольший угол между образующими конуса 60° . Чему равен диаметр основания, если образующая равна 5 см?

А) 5 см; Б) 10 см; В) 2,5 см.

6. Высота цилиндра равна 4 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.

А) 9 см^2 ; Б) 8 см^2 ; В) 16 см^2 .

7. Радиусы оснований усеченного конуса равны 15 см и 12 см, высота 4 см. Чему равна образующая конуса?

А) 5 см; Б) 4 см; В) $\sqrt{5} \text{ см}$.

8. В равностороннем цилиндре радиус основания равен 3,5 см. Чему равна площадь осевого сечения?

А) $12,25 \text{ см}^2$; Б) 49 см^2 ; В) 7 см^2 .

9. В равностороннем конусе образующая равна 8 см. Чему равна длина окружности основания?

А) 8π см; Б) 4π см; В) 16π см.

А) 1; Б) бесконечно много; В) 2.

10. В равностороннем конусе образующая равна 8 см. Чему равна площадь осевого сечения?
А) $\approx 42\text{см}^2$; Б) $\approx 21\text{см}^2$; В) $\approx 27\text{см}^2$.

2 вариант

1. Радиус основания цилиндра 2,5 см, высота 12см. Найти диагональ осевого сечения.
А) 15 см; Б) 14 см; В) 13 см.

2. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадью 16 дм². Найти площадь основания цилиндра.
А) $8\pi\text{дм}^2$; Б) $4\pi\text{дм}^2$; В) $16\pi\text{дм}^2$.

3. Площадь осевого сечения конуса равна 36 см², высота 12. Найдите R.
А) 3 см; Б) 1,5 см; В) 6 см.

4. Квадрат со стороной 3 см вращается вокруг своей стороны. Чему равна площадь основания полученного тела?

А) $9\pi\text{см}^2$; Б) $4\pi\text{см}^2$; В) $16\pi\text{см}^2$.

5. Наибольший угол между образующими конуса 60°. Чему равен диаметр основания, если образующая равна 7 см?

А) 7 см; Б) 14 см; В) 3,5 см.

6. Высота цилиндра равна 8 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.

А) 9см^2 ; Б) 8см^2 ; В) 16см^2 .

7. Радиусы оснований усеченного конуса равны 6 см и 12 см, высота 8 см. Чему равна образующая конуса?

А) 10 см; Б) 4 см; В) $\sqrt{14}\text{см}$.

8. В равностороннем цилиндре радиус основания равен 7,5 см. Чему равна площадь осевого сечения?

А) 75см^2 ; Б) 225см^2 ; В) $56,25\text{см}^2$.

9. В равностороннем конусе образующая равна 6 см. Чему равна длина окружности основания?

А) 12 π см; Б) 6 π см; В) 9 π см.

10. В равностороннем конусе образующая равна 8 см. Чему равна площадь осевого сечения?

А) $\approx 42\text{см}^2$; Б) $\approx 21\text{см}^2$; В) $\approx 27\text{см}^2$.

Нормы оценок:

«2» 0-2

«3» 3-5

«4» 6-8

«5» 9-10

ВАРИАНТ I		ОТВЕТЫ		
№	Задание	а	б	в
1	Формула площади круга	$2\pi R$	πR^2	$2\pi R^2$
2	При вращении прямоугольника вокруг стороны получится	шар	конус	цилиндр
3	В основании цилиндра лежит	круг	полукруг	квадрат
4	Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей в цилиндре называются	высотой	осью	образующими
5	Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси есть	прямоугольник	круг	трапеция
6	Радиус основания цилиндра равна 8 см, высота цилиндра равна 5 см. Найдите площадь осевого сечения цилиндра	40 см^2	80 см^2	20 см^2
7	Конус получается при вращении вокруг катета	Произвольного треугольника	Равностороннего треугольника	Прямоугольного треугольника
8	Осевое сечение конуса - это	треугольник	круг	прямоугольник
9	Формула площади боковой поверхности конуса	$S_{\text{бок}} = \pi Rl$	$S_{\text{бок}} = \pi R^2 l$	$S_{\text{бок}} = 2 \pi Rl$
10	Формула площади боковой поверхности цилиндра	$S_{\text{бок}} = 2\pi Rh$	$S_{\text{бок}} = \pi R^2 h$	$S_{\text{бок}} = \pi Rh$
11	Сечение конуса плоскостью, проходящее перпендикулярно его оси, это	трапеция	треугольник	круг
12	Радиус основания конуса 3 см, высота 4 см. Найдите образующую	7 см	5 см	1 см
13	Сфера - это поверхность	шара	цилиндра	конуса
14	Формула площади сферы	$2\pi R^2$	$4\pi R^2$	πR^2
15	Площадь сферы равна $36\pi \text{ см}^2$. Чему равен радиус шара	3 см	9 см	6 см
16	Любое сечение шара плоскостью – это	квадрат	круг	прямоугольник
17	Осевым сечением усеченного конуса является	прямоугольник	треугольник	трапеция
18	Что представляет из себя геометрическое место точек, удаленных от данной точки на расстояние, меньшее или равное 10 см.	шар радиуса 5 см	шар радиуса 20 см	шар радиуса 10 см

19	Формула длины окружности	$2\pi R$	πR^2	$2\pi R^2$
20	Пересечение двух сфер - это	круг	окружность	шар

ВАРИАНТ II		ОТВЕТЫ		
№	Задание	а	б	в
1	Формула длины окружности	πR^2	$2\pi R$	$2\pi R^2$
2	Сечение цилиндра плоскостью, проходящее перпендикулярно его оси	прямоугольник	треугольник	круг
3	Формула площади боковой поверхности цилиндра	$S_{\text{бок}} = \pi R h$	$S_{\text{бок}} = 2\pi R h$	$S_{\text{бок}} = \pi R^2 h$
4	Высота конуса 6 см, радиус его основания 8 см. найдите длину образующей конуса.	10 см	14 см	2 см
5	Боковая поверхность цилиндра состоит из	осей	высот	образующих
6	Формула площади круга	πR^2	$2\pi R$	$2\pi R^2$
7	Сечение конуса плоскостью, проходящее через его вершину, это	прямоугольник	трапеция	треугольник
8	Осевое сечение усеченного конуса это	круг	трапеция	треугольник
9	Геометрическое место точек, удаленных от данной точки на расстояние меньше или равное 5 см это	Шар радиуса 5 см	Шар радиуса 10 см	Шар радиуса 2,5 см
10	Сечение шара плоскостью – это	овал	окружность	круг
11	Площадь сферы равна 100π см ² . Чему равен радиус соответствующего шара	10 см	5 см	25 см
12	При вращении прямоугольника вокруг его стороны получается	цилиндр	шар	конус
13	Площадь боковой поверхности конуса	$S_{\text{бок}} = 2\pi R l$	$S_{\text{бок}} = \pi R l$	$S_{\text{бок}} = \pi R^2 l$
14	При вращении прямоугольного треугольника вокруг катета получится	цилиндр	шар	конус
15	Сечение конуса плоскостью, проходящее перпендикулярно оси есть	прямоугольник	круг	трапеция
16	Радиус основания цилиндра – 3 см, высота – 7 см. найдите площадь осевого сечения цилиндра	42 см^2	21 см^2	10 см^2

17	Отрезок, соединяющий вершину конуса с точками окружности основания, называется	осью	образующей	высотой
18	Сечение цилиндра плоскостью, параллельно его оси это	прямоугольник	круг	треугольник
19	Сфера это поверхность	цилиндра	конуса	шара
20	Формула площади сферы	πR^2	$2\pi R^2$	$4\pi R^2$

Ответы

1 вариант																			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
б	в	а	в	а	б	в	а	а	а	в	б	а	б	а	б	в	в	а	б

2 вариант																			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
а	в	б	а	в	а	в	б	а	в	б	а	б	в	б	а	б	а	в	в

Нормы оценок:

- «2» 0-5
- «3» 6-10
- «4» 11-15
- «5» 16-20

Итоговая контрольная работа.

Вариант 1.

- Какое из следующих утверждений **неверно**?
 - длиной ненулевого вектора AB называется длина отрезка AB ;
 - нулевой вектор считается сонаправленным любому вектору;
 - разностью векторов a и b называется такой вектор. сумма которого с вектором b равна вектору a ;
 - векторы называются равными, если равны их длины.
- Упростите выражение: $CC_1 + CB + CD + A_1B_1$, если $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - параллелепипед.
 - AC ; б) 0 ; в) CB_1 ; г) DC ; д) BA .
- Какие из следующих утверждений **верны**?
 - противоположные векторы равны;
 - Векторы, лежащие на двух прямых, перпендикулярных к одной плоскости, коллинеарны
 - произведение вектора на число является число;
 - Для сложения двух векторов на плоскости используют правило параллелограмма.
- Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между DC_1 и CB .
 - 45° ; б) 30° ; в) 135° ; г) 90° ; д) 60° .

5. Какие из следующих утверждений **неверны**?

- а) векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной плоскости;
- б) если вектор c можно разложить по векторам a и b , т.е. представить в виде $c=xa+yb$, где x, y - некоторые числа, то векторы a, b, c компланарны;
- в) для сложения трёх некопланарных векторов используют правило параллелепипеда;
- г) любые два вектора компланарны;

6. Диагонали куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$ пересекаются в точке O . Найдите число μ из равенства $DB_1 = \mu OB_1$.

7. Известно, что $2AC = AB + AD$, тогда векторы AB, AD являются:

- а) некопланарными; б) сонаправленными; в) коллинеарными;
- г) нулевыми; д) компланарными.

8. Даны параллелограммы $ABCD$ и $AB_1C_1D_1$. Тогда векторы BB_1, CC_1, DD_1 :

- а) нулевые; б) равные; в) противоположные; г) компланарные;
- д) некопланарные.

9. Найдите соответствие, если $A(x, y, z)$, а $B(x_1; y_1, z_1)$

1. координаты вектора BA	А) $\sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2 + (z-z_1)^2}$
2. Скалярное произведение векторов	Б) $(ax; ay; az)$
3. абсолютная величина вектора BA	В) $(x-x_1; y-y_1; z-z_1)$
4. умножение вектора A на число	Г) $xx_1+yy_1+zz_1$

10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку A и перпендикулярной прямой AB , если $A(-1,2,1), B(-3,1,-2)$.

11. Площадь треугольника равна 8. Угол между плоскостью треугольника и его ортогональной проекцией равен 45° . Найдите площадь ортогональной проекции треугольника.

Критерии отметки: за каждый правильный ответ даётся по 1 баллу; максимальное количество баллов 11.

11 баллов – «5»;

9-10 баллов – «4»;

6-8 баллов – «3»;

менее 6 баллов – «2».

Вариант 2.

1. Какое из следующих утверждений **неверно**?

- а) длиной нулевого вектора AB называется длина отрезка AB ;
- б) любая точка пространства рассматривается как нулевой вектор;
- г) для любых векторов a и b выполняется равенство $a+(-b)=a-b$;

д) векторы называются равными, если они сонаправлены и равны их длины.

2. Упростите выражение: $\vec{B_1B} + \vec{B_1C_1} + \vec{B_1A_1} + \vec{DC}$, если $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - параллелепипед.

а) $\vec{B_1A_1}$; б) 0; в) $\vec{CC_1}$; г) \vec{CA} ; д) $\vec{B_1C}$.

3. Какие из следующих утверждений **верны**?

а) любые два вектора компланарны.

б) если векторы a и b коллинеарны и $a \neq 0$, то существует такое число k , что $b = ka$;

в) векторы называются равными, если они сонаправлены;

г) два вектора, коллинеарные ненулевому вектору, сонаправлены;

4. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между $\vec{CB_1}$ и $\vec{BA_1}$

а) 45° ; б) 30° ; в) 100° ; г) 90° ; д) 60° .

5. Какие из следующих утверждений **неверны**?

а) три вектора будут компланарными, если один из них нулевой;

б) если векторы a , b и c компланарны, то вектор d можно разложить по векторам a , b и c

т.е. представить в виде $d = xa + yb + zc$, где x , y , z - некоторые числа;

в) для сложения трёх компланарных векторов используют правило параллелограмма;

г) любые два вектора коллинеарны.

6. Диагонали куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ пересекаются в точке O . Найдите число μ из равенства

$\vec{C_1O} = \mu \vec{AC_1}$.

7. Известно, что $2 \vec{AC} = -\vec{AB} - \vec{AD}$, тогда векторы \vec{AB} , \vec{AD} являются:

а) компланарными; б) некопланарными; в) коллинеарными; г) сонаправлены; д) нулевые.

8. Даны параллелограммы $ABCD$ и $AB_1 C_1 D_1$. Тогда векторы $\vec{B_1B}$, $\vec{C_1C}$, $\vec{D_1D}$:

а) нулевые; б) равные; в) компланарные; г) некопланарные;

д) противоположные.

9. Найдите соответствие, если если $A(x, y, z)$, а $B(x_1, y_1, z_1)$

1. площадь ортогональной проекции многоугольника	А) $\sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2}$
2. координаты середины отрезка	Б) $(\frac{x+x_1}{2}, \frac{y+y_1}{2}, \frac{z+z_1}{2})$
3. Скалярное произведение векторов	В) $S_{\phi} \cdot \cos \alpha$
4. абсолютная величина вектора \vec{BA}	Г) $xx_1 + yy_1 + zz_1$

10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку B и перпендикулярной прямой BC , если $B(-1, -2, 2)$, $C(7, 0, -9)$.

11. Площадь ортогональной проекции параллелограмма равна 7. Найдите площадь самого параллелограмма, если угол между плоскостями данных многоугольников равен 60° .

Критерии отметки: за каждый правильный ответ даётся по 1 баллу; максимальное количество баллов 11.

11 баллов – «5»;

9-10 баллов – «4»;

6-8 баллов – «3»;

менее 6 баллов – «2».

Ответы

№	1 вариант	2 вариант
1	Г	А
2	В	Д
3	Б Г	А Б
4	Г	Д
5	А Б	Г В
6	2	-1/2
7	В	В
8	Б	Б
9	1-в, 2-г, 3-а, 4-б	1-в, 2-б, 3-г, 4-а
10	$-2x-y-3z+3=0$	$8x+2y-11z+34=0$
11	$4\sqrt{2}$	14

Зачетное занятие.

1. Какой симметрии не существует:

- а) тройственной
- б) зеркальной
- в) осевой

2. Секущая плоскость α пересекает все образующие неограниченного конуса, кроме одной (которой α параллельна). В сечении получается:

- а) дуга окружности
- б) парабола
- в) окружность

3. Симметрия относительно плоскости в пространстве называется:

- а) центральной
- б) осевой
- в) зеркальной

4. Фигура вращения получается в результате вращения плоской фигуры вокруг оси, лежащей в той же плоскости, так ли это:

- а) да

- б) нет
- в) зависит от задачи

5. Симметрия относительно точки называется:

- а) центральной
- б) осевой
- в) зеркальной

6. Шар получается вращением полукруга вокруг ограничивающего его диаметра, сфера — вращением полуокружности, так ли это:

- а) да
- б) нет
- в) зависит от задачи

7. Симметрия относительно прямой называется:

- а) центральной
- б) осевой
- в) зеркальной

8. Все высоты усеченного конуса:

- а) равны
- б) перпендикулярны друг другу
- в) параллельны основанию

9. Зная координаты точек $A(-12, 7, -3)$ и $B(-10, -2, -2)$ найдите значение вектора \overrightarrow{AB} :

- а) $\{-2; 9; 1\}$
- б) $\{-22; 5; -5\}$
- в) $\{2; -9; 1\}$

10. Отрезок, соединяющий центры оснований усеченного конуса вращения, является его:

- а) диагональю
- б) высотой
- в) биссектрисой

11. При каком значении n векторы $a(4; 2n; -1)$, $b(-1; 1; n)$ перпендикулярны:

- а) 4
- б) 3
- в) 2

12. Оба основания усеченного конуса вращения:

- а) равнобедренные треугольники
- б) круги
- в) прямоугольные треугольники

13. Векторы a , b , c единичной длины образуют попарно углы 60° . Найдите угол между векторами a и $b-c$:

- а) 90°
- б) 40°
- в) 60°

14. Точка O , являющаяся центром масс тетраэдра, делит все отрезки, соединяющие вершины тетраэдра с центрами масс противоположных граней в отношении:

- а) $4 : 1$
- б) $2 : 1$
- в) $3 : 1$

15. Даны три точки $A(1;0;1)$, $B(-1;1;2)$, $C(0;2;-1)$. Найдите на оси z такую точку $D(0;0;c)$, чтобы векторы AB и CD были перпендикулярны:

- а) 1
- б) -1
- в) 0

16. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 1 . Объем параллелепипеда равен 5 . Найдите высоту цилиндра:

- а) $1,5$
- б) $1,25$
- в) $1,20$

17. Найдите $D(x,y,z)$, если сумма векторов AB и CD равна нулю. $A(1;0;1)$, $B(-1;1;2)$, $C(0;2;-1)$:

- а) $D(-2;1;2)$
- б) $D(1;2;-2)$
- в) $D(2;1;-2) +$

18. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 27 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 3 раза больше первого:

- а) 9 см
- б) 3 см
- в) 6 см

19. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 60° . Радиус основания r . Вычислить боковую поверхность конуса:

- а) $4\pi^2$
- б) π^2
- в) $2\pi^2$

20. В цилиндрический сосуд налили 1200 см³ воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом

уровень жидкости в сосуде поднялся на 10 см. Чему равен объем детали:

- а) 1100 см^3
- б) 1000 см^3
- в) 100 см^3

21. Куча щебня имеет коническую форму, радиус основания которой 2 м и образующая 3,5 м. Сколько надо возов, чтобы перевезти щебень, уложенный в кучу:

- а) 72
- б) 63
- в) 85

22. Пусть V , r , h соответственно объем, радиус и высота цилиндра. Найдите объем, если $r=2\sqrt{2}$ см, $h=3$ см:

- а) $43\pi \text{ см}^3$
- б) $24\pi \text{ см}^3$
- в) $31\pi \text{ см}^3$

23. Жидкость, налитая в конический сосуд, имеющий 0,18 м высоты и 0,24 м в диаметре основания, переливается в цилиндрический сосуд, диаметр основания которого 0,10 м. Как высоко будет уровень жидкости в сосуде:

- а) 1,4 м
- б) 2,7 м
- в) 0,35 м

24. Радиус основания цилиндра равен 7, а высота — 10. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π :

- а) 124
- б) 140
- в) 104

25. Длина окружности основания конуса равна 5, образующая равна 8. Найдите площадь боковой поверхности конуса:

- а) 32
- б) 10
- в) 20

26. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 41. Найдите площадь полной поверхности цилиндра:

- а) 65
- б) 61,5
- в) 60

27. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 9 раз:

- а) в 9 раз

- б) в 11 раз
- в) в 5 раз

28. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 18π , а диаметр основания равен 9. Найдите высоту цилиндра:

- а) 3
- б) 4
- в) 2

29. Площадь боковой поверхности конуса в два раза больше площади основания. Найдите угол между образующей конуса и плоскостью основания:

- а) 60°
- б) 80°
- в) 30°

30. Площадь полной поверхности конуса равна 148. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите площадь полной поверхности отсеченного конуса:

- а) 30
- б) 37
- в) 29

Нормы оценок:

- «2» 0-7
- «3» 8-15
- «4» 16-25
- «5» 26-30

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550829940

Владелец Самкова Ольга Вениаминовна

Действителен с 23.10.2025 по 23.10.2026