


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6»

«Принято» решением методического объединения учителей Руководитель МО <u>Зарецкая А.Е.</u> Протокол № <u>1</u> от « <u>31</u> » <u>августа</u> 20 <u>23</u> г.	«Согласовано» Заместитель директора по УВР <u>Титова Е.П.</u> « <u>31</u> » <u>августа</u> 20 <u>23</u> г.	«Утверждаю» <u>Воронов А.Р.</u> Директор Приказ № <u>40</u> от « <u>3</u> » <u>августа</u> 20 <u>23</u> г.
--	--	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составители: Зарецкая А.Е., Ромахина О.А.
учителя математики

г. Киров,

2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

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

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

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

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы,

распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

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

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

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

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

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

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

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

Многогранники

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

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

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

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Прямоугольная система

координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

11 КЛАСС

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

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

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Введение в стереометрию	23	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме.</p> <p>Получать представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.</p> <p>Изображать прямую и плоскость на рисунке.</p> <p>Распознавать многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы.</p> <p>Делать рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.</p> <p>Знакомиться с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения.</p> <p>Распознавать вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения.</p> <p>Использовать подобие при решении задач на построение сечений.</p> <p>Знакомиться с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них. Иллюстрировать аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/</p> <p>http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti</p>
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p>						

<p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.</p>						
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Перечислять возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.</p> <p>Давать определение скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач.</p> <p>Распознавать призму, называть её элементы.</p> <p>Строить сечения призмы на готовых чертежах.</p> <p>Перечислять возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни.</p> <p>Давать определение параллельности прямой и плоскости.</p> <p>Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.</p> <p>Решать практические задачи на построение сечений многогранника.</p> <p>Объяснять случаи взаимного расположения плоскостей.</p> <p>Давать определение параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей.</p> <p>Использовать признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/</p>
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают</p>						

<p>учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>					<p>Объяснять, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.</p> <p>Изображать в параллельной проекции различные геометрические фигуры.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости</p>	
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			<p>http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryami_i_ploskostju</p> <p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx</p>	

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Объяснять, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве.</p> <p>Давать определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости.</p> <p>Находить углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде.</p> <p>Приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости.</p> <p>Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер.</p> <p>Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.</p> <p>Объяснять, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми.</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx</p>
---	---	----	--	--	--

					<p>Находить эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников.</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
5	Углы и расстояния	16	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Давать определение угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней.</p> <p>Находить угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.</p> <p>Давать определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла.</p> <p>Находить на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда.</p> <p>Давать определение угла между плоскостями.</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx</p>

					<p>Давать определение и формулировать признак взаимно перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Находить углы между плоскостями в кубе и пирамиде.</p> <p>Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике.</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
6	Многогранники	7	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Давать определение параллелепипеда, распознавать его виды и изучать свойства.</p> <p>Давать определение пирамиды, распознавать виды пирамид, формулировать свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды.</p> <p>Находить площадь полной и боковой поверхности пирамиды.</p> <p>Давать определение усечённой пирамиды, называть её элементы.</p> <p>Формулировать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx</p>

					<p>Решать задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений.</p> <p>Давать определение призмы, распознавать виды призм, изображать призмы на чертеже.</p> <p>Находить площадь полной или боковой поверхности призмы.</p> <p>Изучать соотношения Эйлера для числа рёбер, граней и вершин многогранника.</p> <p>Изучать виды правильных многогранников, их названия и количество граней.</p> <p>Изучать симметрию многогранников.</p> <p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры.</p> <p>Приводить примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников.</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
7	Векторы в пространстве	12			<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Оперировать понятием вектор в пространстве.</p> <p>Формулировать правило параллелепипеда при сложении векторов.</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx</p>

				<p>Складывать, вычитать векторы, умножать вектор на число.</p> <p>Изучать основные свойства этих операций.</p> <p>Давать определение прямоугольной системы координат в пространстве.</p> <p>Выразить координаты вектора через координаты его концов.</p> <p>Выводить, использовать формулу длины вектора и расстояния между точками.</p> <p>Выражать скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми.</p> <p>Находить угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами.</p> <p>Выводить, использовать формулу расстояния от точки до плоскости.</p>	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
--	--	--	--	--	---

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах

других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		<p>Строить сечение многогранника методом следов. Давать определение расстояния между фигурами. Находить расстояние между параллельными плоскостями, между плоскостью и параллельной ей прямой, между скрещивающимися прямыми. Строить линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину. Находить углы между плоскостями в многогранниках</p>	
---	---	---	---	--	---	--

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0			
-------------------------------------	-----	---	---	--	--	--

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Аналитическая геометрия	15	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Сводить действия с векторами к аналогичным действиям с их координатами.</p> <p>Вспомнить определение скалярного умножения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов.</p> <p>Выводить уравнение плоскости и формулу расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Решать задачи, сочетая координатный и векторный методы. Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач на применение</p>	<p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263</p>

					векторнокоординатного метода.	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.</p>						
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		реальные ситуации и выявлять возможность её моделирования на языке геометрии. Моделировать реальную ситуацию на языке геометрии и исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры. Использовать компьютерные программы при решении задач	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klasse/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p>						

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

3	Объём многогранника	17	1	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Выводить, использовать формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса.</p> <p>Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов.</p> <p>Формулировать определение шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.</p> <p>Применять формулы для нахождения объёмов шарового сегмента, шарового сектора.</p> <p>Решать стереометрические задачи, связанные с объёмом шара и площадью сферы.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx</p>
---	---------------------	----	---	--	--

					понятий.	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p> <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>						
4	Тела вращения	24	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Решать стереометрические задачи, связанные с соотношением объёмов и поверхностей подобных тел в пространстве. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Решать стереометрические задачи,</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx</p>

					связанные с телами вращения, нахождением площади боковой и полной поверхности, построением сечений. Использовать при решении задач планиметрические факты и методы	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		<p>Свободно оперировать понятиями: объём тела, площадь поверхности. Формулировать основные свойства объёмов.</p> <p>Доказывать теоремы: об объёме цилиндра; об объёме конуса.</p> <p>Выводить формулы для вычисления объёма усечённого конуса.</p> <p>Исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры.</p> <p>Знать возможности решения задач на построение циркулем и линейкой, о классических</p>	<p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx</p> <p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx</p> <p>http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx</p>

					<p>неразрешимых задачах.</p> <p>Свободно оперировать понятиями: шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор, основание и высота сегмента, основание и высота шарового слоя.</p> <p>Выводить формулы для нахождения объёмов шарового сегмента, шарового сектора, площади сферы. Доказывать теорему об объёме шара. Решать стереометрические задачи, связанные с объёмом шара, шарового сегмента, шарового сектора, площадью сферы.</p> <p>Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений.</p> <p>Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с объёмом шара, шарового сегмента, шарового сектора, площадью сферы. Свободно оперировать понятием: подобные тела в пространстве. Вычислять объёмы тел с помощью определённого интеграла.</p> <p>Решать стереометрические задачи, связанные с соотношениями между площадями поверхностей и</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>объёмами подобных тел.</p> <p>Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных с вычислением объёмов тел с помощью определённого интеграла, нахождением соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.</p> <p>Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с объёмами и поверхностями тел, на доказательство и на нахождение геометрических величин</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
6	Движения	5	1		<p>Применять правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число при решении задач.</p>	<p>https://app.onlineschool-1-1.ru/11-klasse/geometriya/dvizheniya/video</p>

					<p>Находить координаты вектора в данном базисе и строить вектор по его координатам.</p> <p>Вспомнить определение скалярного умножения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов.</p> <p>Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с физическими векторными величинами. Использовать при решении задач, связанных с векторами в пространстве, планиметрические факты и методы.</p> <p>Свободно оперировать понятиями: отображение пространства на себя, движение пространства; центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос; равенство и подобие фигур.</p> <p>Доказывать утверждения о том, что центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос являются движениями. Выполнять преобразования подобия.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>Оперировать понятиями: прямая и сфера Эйлера.</p> <p>Решать геометрические задачи с использованием движений.</p> <p>Использовать при решении задач движения пространства и их свойства.</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – иницирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>						
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		<p>Решать простейшие задачи на нахождение длин и углов в геометрических фигурах, применять теорему Пифагора, теоремы синусов и косинусов.</p> <p>Находить площадь</p>	

					<p>многоугольника, круга. Распознавать подобные фигуры, находить отношения длин и площадей. Использовать при решении стереометрических задач факты и методы планиметрии</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	8	0			

**Поурочное планирование
10 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
2	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
3	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
4	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx

	косинусов					
5	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
6	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
10	Основные правила изображения	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi

	на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка					i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
11	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
12	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
13	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
14	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx

	Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве					
15	Угол между скрещивающимися прямыми	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
16	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
17	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
18	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx

	третьей					
19	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
20	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
21	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
22	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
23	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/

	прямая и плоскость; полупространство					
24	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
25	Метод следов для построения сечений	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
26	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
27	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
28	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
29	Изображение сечений	1				

	пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
30	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
31	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
32	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx

	построения					
33	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
34	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
35	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
36	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
37	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/

38	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
39	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
40	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
41	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
42	Ортогональное проектирование	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
43	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k teme -

						izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
44	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
45	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
46	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
47	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
48	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx

	перпендикулярности прямой и плоскости					
49	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
50	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
51	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
53	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx

	перпендикулярных третьей плоскости					
54	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
55	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
56	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
57	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
58	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
59	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju

						http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
60	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
61	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
62	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
63	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
64	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti

65	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
66	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
67	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
68	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
69	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
70	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx

71	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
72	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
73	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
74	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
75	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
76	" Систематизация знаний "Многогранник и его	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx

	элементы"					
77	Контрольная работа "Многогранники»	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
78	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
79	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
80	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoj_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx

81	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
82	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
83	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
84	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
85	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k_teme_-_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
86	Сумма векторов	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
87	Разность векторов	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi

						i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
88	Правило параллелепипеда	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
89	Умножение вектора на число	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
90	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
91	Скалярное произведение	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
92	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti

93	Простейшие задачи с векторами	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
94	Простейшие задачи с векторами	1				http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
95	Простейшие задачи с векторами	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
96	Простейшие задачи с векторами	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
97	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx
98	Обобщение и систематизация знаний	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
99	Обобщение и систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/

						http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
100	Итоговая контрольная работа	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
101	Итоговая контрольная работа	1	1			http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
102	Обобщение и систематизация знаний	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx

						http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
7	Векторное произведение	1				
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx

						http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
17	Сечения многогранников: метод следов	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
18	Сечения многогранников:	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-

	стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей					11/11/2_4_a.pptx
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/absteissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx

	многогранниках				
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-

					vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1			https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
35	Объём прямой призмы	1			
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
37	Прикладные задачи, связанные с	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-

	объёмом прямой призмы					klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263

44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-

						koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video

56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/absteissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
59	Сфера и шар	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx

						http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
63	Симметрия сферы и шара	1				
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14d.pptx

						11/11/16a.pptx
						http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
75	Стереометрические задачи,	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-

	связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса					11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx

81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
84	Геометрические задачи на применение движения	1				
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-

						9283
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний:	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-

	"Площади поверхности и объёмы круглых тел"					koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
93	Итоговая контрольная работа	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
94	Итоговая контрольная работа	1	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/geometriya/dvizheniya/video

98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/absteissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

Примерные контрольно- измерительные материалы.

10 класс

Тест 1

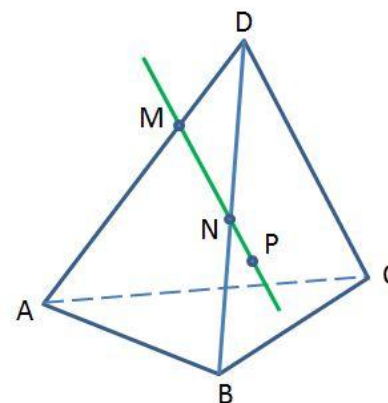
Аксиомы стереометрии

Вариант 1

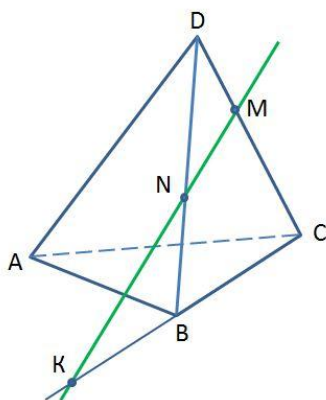
1 Точка Р лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка Р.

- 1) ABC 2) DBC 3) DAB
DAC

4)



2



Каким плоскостям принадлежит точка К?

- 1) ABC и ABD
2) ABD и BCD

3) ACD и ABD

4) ABC и BCD

3 Выберите **верные** высказывания:

1) Любые три точки лежат в одной плоскости.

2) Если центр окружности и ее точка лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости.

3) Через три точки, лежащих на прямой, проходит только одна плоскость.

4) Через две пересекающихся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

Ответ: _____

4 Выберите **неверные** высказывания:

1) Если три прямые имеют общую точку, то они лежат в одной плоскости.

2) Прямая, пересекающая две стороны треугольника, лежит в плоскости этого треугольника.

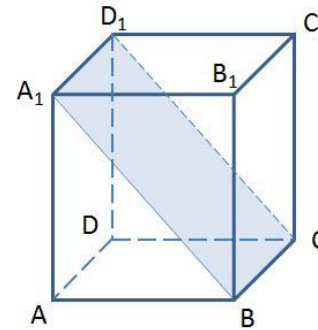
3) Две плоскости могут иметь только две общие точки.

4) Три попарно пересекающиеся в разных точках прямые, лежат в одной плоскости.

Ответ: _____

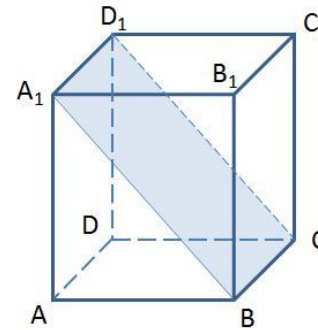
5 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости A_1BC и A_1AD .

- 1) DC 2) A_1D_1
3) D_1D 4) D_1C



6 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости DCC_1 и A_1AD .

- 1) DC 2) A_1D_1
3) D_1D 4) D_1C



7 Прямые AB и CD пересекаются. Через прямую AB проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью $B CD$.

- 1) AC 2) AB 3) BC 4) B

8 Прямые АВ и CD пересекаются. Через точки В и D проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью ACD.

1) AC

2) AB

3) BC

4) BD

Тест 1

Аксиомы стереометрии

Вариант 2

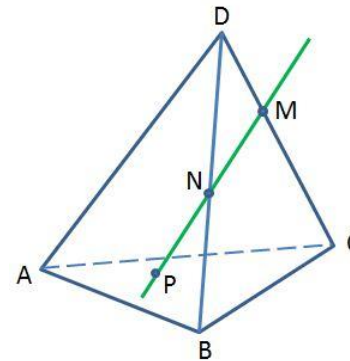
Точка Р лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка Р

1) ABC
DAC

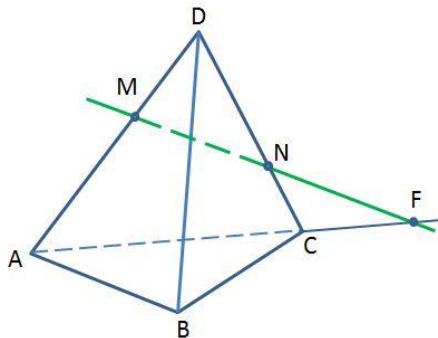
2) DBC

3) DAB

4)



2



Каким плоскостям принадлежит точка F?

1) ABC и ACD

2) ABD и BCD

3) ACD и BCD

4) ABC и BCD

3 Выберите **верные** высказывани

1) Любые четыре точки лежат в одной плоскости.

2) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит только одна плоскость.

3) Если три точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости .

4) Две плоскости могут иметь только одну общую точку.

Ответ: _____

4 Выберите **неверные** высказывания

1) Две окружности, имеющие общий центр, лежат в одной плоскости .

2) Прямая, проходящая через вершину треугольника, лежит в плоскости этого треугольника.

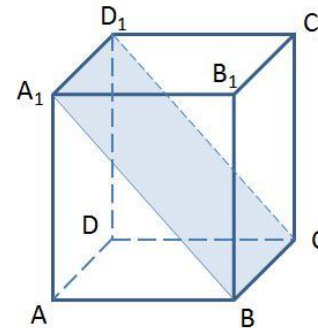
3) Три вершины треугольника принадлежат одной плоскости.

4) Через две параллельные прямые проходит плоскость , и притом только одна.

Ответ: _____

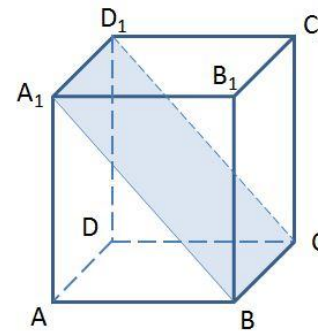
- 5 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости DCC_1 и A_1BC .

- 1) DC 2) A_1D_1
3) D_1D 4) D_1C



- 6 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости ABC и C_1CB .

- 1) BC 2) B_1C_1
3) A_1B 4) B_1B



- 7 Прямые AB и CD пересекаются. Через прямую CD проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью ABC .

- 1) CD 2) AD 3) BC 4) BD

8 Прямые AB и CD пересекаются. Через точки A и D проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью BCD .

1) AC

2) AD

3) BC

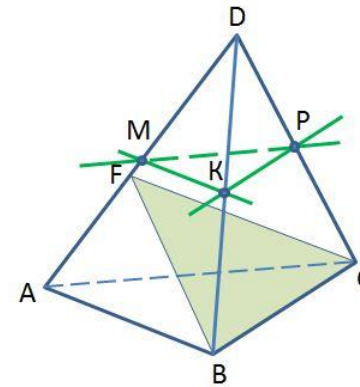
4) BD

Тест 2

Параллельность прямых и плоскостей

Вариант 1

1 Точки M , P , K – середины ребер DA , DB , DC тетраэдра $DABC$. Назовите прямую, параллельную плоскости FBC .



1) MP
 PK

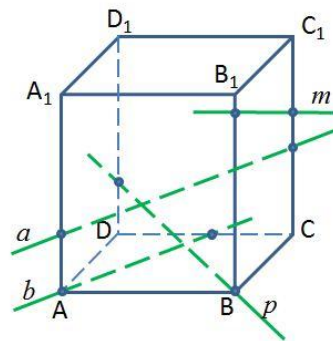
2) PK

3) MK

4) MK и

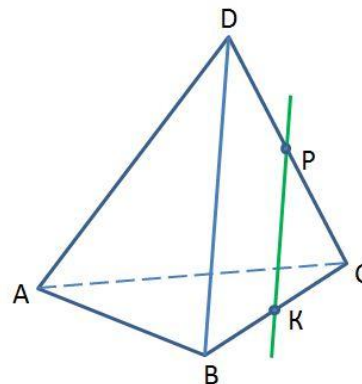
2 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед.
Какая из прямых параллельна плоскости $A_1 B_1 C_1$?

- 1) a 2) b 3) p 4) m



3 В тетраэдре $DABC$ $BK = KC$, $DP = PC$. Плоскости какой грани параллельна прямая PK ?

- 1) DAB 2) DVC 3) DAC 4) ABC



4 Выберите **верные** высказывания:

1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они не пересекаются.

2) Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то другая прямая либо так же ей параллельна, либо лежит в этой плоскости.

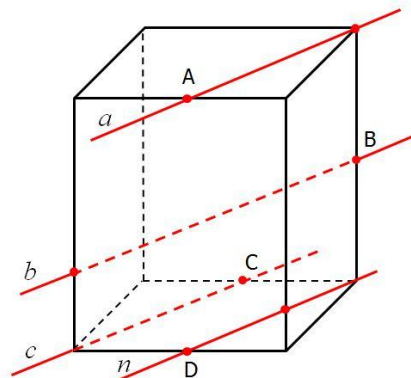
3) Существует такая прямая, которая лежит в плоскости и параллельна прямой, пересекающей данную плоскость.

4) Скрещивающиеся прямые не имеют общих точек.

Ответ: _____

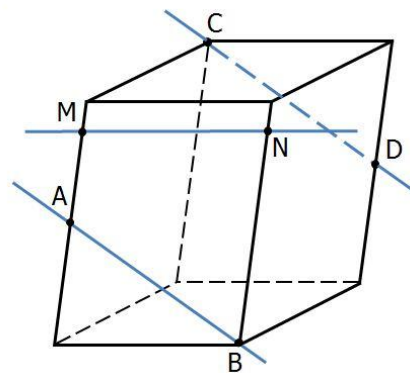
- 5 Точки A, B, C и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.

- 1) $a \parallel n$ 2) $a \parallel b$
3) $b \parallel c$ 4) $a \parallel c$



- 6 Точки A и D – середины ребер параллелепипеда. Выберите **верные** высказывания

- 1) Прямые CD и MN скрещивающиеся.
2) Прямые AB и MN лежат в одной плоскости.
3) Прямые CD и MN пересекаются.
4) Прямые AB и CD скрещивающиеся.



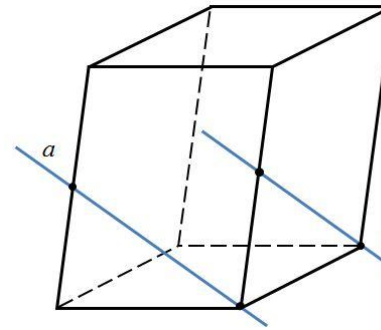
Ответ: _____

7 Определите взаимное расположение прямых.

1) a и b – пересекающиеся прямые

2) a и b – параллельные прямые

3) a и b – скрещивающиеся прямые

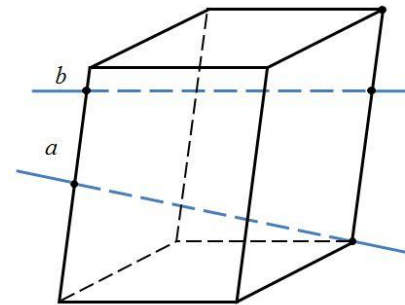


8 Определите взаимное расположение прямых.

1) a и b – пересекающиеся прямые

2) a и b – параллельные прямые

3) a и b – скрещивающиеся прямые



9 Треугольники ABK и ABF расположены так, что прямые AB и FK скрещиваются. Как расположены прямые AK и BF ?

1) они параллельны

2) скрещиваются

3) пересекаются

10 В тетраэдре $DABC$ $AB = BC = AC = 20$; $DA = DB = DC = 40$. Через середину ребра AC плоскость, параллельная AD и BC . Найдите периметр сечения.

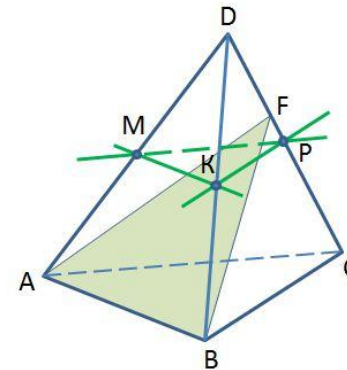
Ответ: _____

Тест 2

Параллельность прямых и плоскостей

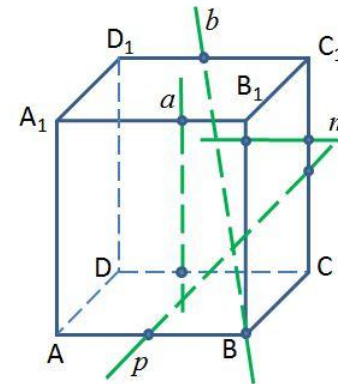
Вариант 2

- 1 Точки M , P , K – середины ребер DA , DB , DC тетраэдра $DABC$. Назовите прямую, параллельную плоскости FAB .



- 1) MP 2) PK 3) MK 4) MK и PK

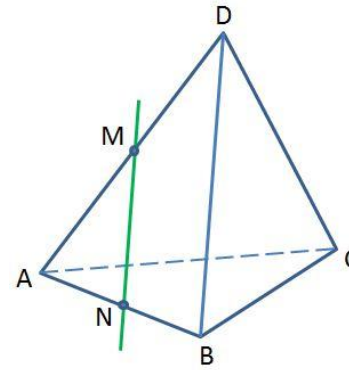
- 2 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна плоскости $A_1 A D$?



- 1) a 2) b 3) p 4) m

3 В тетраэдре $DABC$ $AM = MD$, $AN = NB$. Плоскости какой грани параллельна прямая MN ?

- 1) DAB 2) DBC 3) DAC 4) ABC



4 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Параллельные прямые не имеют общих точек.
- 2) Если прямая параллельна данной плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- 3) Если прямая параллельна линии пересечения двух плоскостей и не принадлежит ни одной из них, то она параллельна каждой из этих плоскостей.
- 4) Существует параллелепипед, у которого все углы граней острые.

Ответ: _____

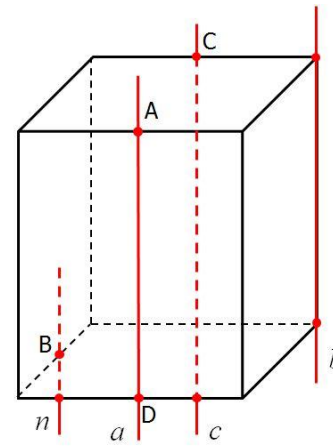
5 Точки A , B , C и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.

1) $a \parallel n$

2) $a \parallel b$

3) $b \parallel c$

4) $a \parallel c$



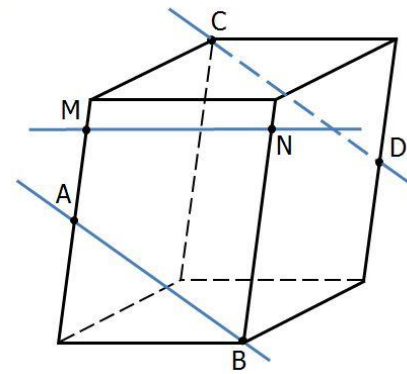
6 Точки A и D – середины ребер параллелепипеда.
Выберите **верные** высказывания:

1) Прямые CD и MN пересекаются.

2) Прямые AB и MN скрещивающиеся

3) Прямые AB и CD параллельные.

4) Прямые AB и MN пересекаются



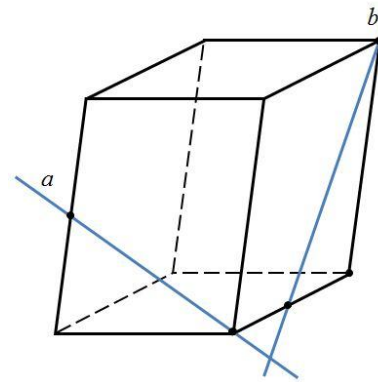
Ответ: _____

7 Определите взаимное расположение прямых.

1) a и b – пересекающиеся прямые

2) a и b – параллельные прямые

3) a и b – скрещивающиеся прямые

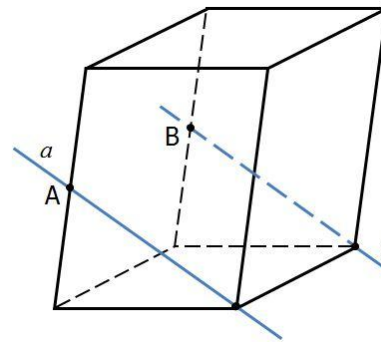


8 Точки A и B – середины ребер параллелепипеда. Определите взаимное расположение прямых.

1) a и b – пересекающиеся прямые

2) a и b – параллельные прямые

3) a и b – скрещивающиеся прямые



9 Два равнобедренных треугольника ABC и ABD с общим основанием AB расположены так, что точка C не лежит в плоскости ABD . Определите взаимное расположение прямых, содержащих медианы треугольников, проведенных к сторонам BC и BD .

1) они параллельны

2) скрещиваются

3) пересекаются

10 В тетраэдре $DABC$ $AB = BC = AC = 10$; $DA = DB = DC = 20$. Через середину ребра BC плоскость, параллельная AC и BD . Найдите периметр сечения.

Ответ: _____

Тест 3

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант 1

- 1 Через сторону АВ треугольника ABC проведена плоскость, перпендикулярная к стороне BC. Определите вид треугольника относительно углов.

1) остроугольный 2) прямоугольный 3) тупоугольный

- 2 Треугольник ABC – правильный, O – центр треугольника.
 $OM \perp ABC$; $OM = 2\sqrt{2}$. Расстояние от точки M до вершины A равно 3.
Найдите высоту треугольника.

Ответ: _____

- 3 ABCD – параллелограмм;
 $KB \perp ABC$; $AC \perp DK$; $AB = 10$. Найдите периметр

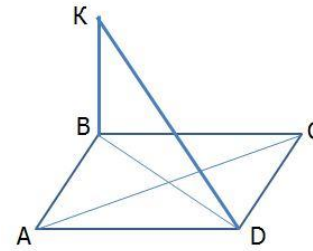
параллелограмма.

1) 20

2) 25

3) 40

4) 60



- 4 Через вершину A треугольника ABC проведена плоскость α , параллельная BC. Расстояние от BC до плоскости α равно 12. Найдите расстояние от точки пересечения медиан треугольника ABC до этой плоскости.

1) 8

2) 6

3) 12

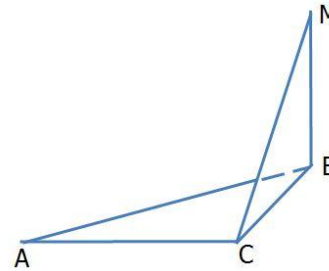
4) 18

- 5 Высота ромба равна 12. Точка M равноудалена от всех сторон ромба и находится на расстоянии, равном 8, от его плоскости. Чему равно расстояние точки M до сторон ромба?

Ответ: _____

6 На рисунке

$MB \perp ABC$; $\angle BAC = 30^\circ$; $AC = 2\sqrt{2}$; $MC = 2$. Найдите
угол между MC и плоскостью AMB .



- 1) 30° 2) 60° 3) 90° 4) 45°

7 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Прямая пересекает параллельные плоскости под разными углами.
- 2) Две прямые, перпендикулярные к одной плоскости, параллельны.
- 3) Длина перпендикуляра меньше длины наклонной, проведенной из той же точки.
- 4) Две скрещивающиеся прямые могут быть перпендикулярными к одной плоскости.

Ответ: _____

8 Отрезок AB упирается концами A и B в грани прямого двугранного угла. Расстояния от точек A и B до ребра равны 1, а длина отрезка AB равна 3. Найдите длину проекции этого отрезка на ребро.

- 1) 2 2) $\sqrt{7}$ 3) 3 4) $\sqrt{5}$

9 В тетраэдре $DABC$ $\angle DAC = \angle ABC$; $DO \perp ABC$; AO пересекает BC в точке E ;

$\frac{AB}{AC} = \frac{5}{6}$. Найдите $\frac{BE}{EC}$.

- 1) 3 2) $\frac{5}{6}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{6}{5}$

10 Прямоугольник $ABCD$ и параллелограмм $BEMC$ расположены так, что их плоскости взаимно перпендикулярны. Найдите угол MCD .

- 1) 90^0 2) 60^0 3) 30^0 4) 45^0

Тест 3

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант 2

1 Через сторону AD параллелограмма $ABCD$, проведена плоскость, перпендикулярная к стороне DC . Определите вид треугольника ABC .

1) остроугольный

2) прямоугольный

3) тупоугольный

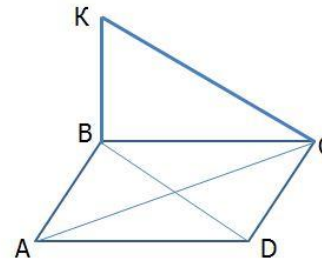
2 Треугольник ABC – правильный, O – центр треугольника.

$OM \perp ABC$; $OM = \sqrt{5}$. Высота треугольника равна 3. Найдите расстояние от точки M до вершин треугольника.

Ответ: _____

3 $ABCD$ – параллелограмм;

$KB \perp ABC$; $DC \perp CK$; $AC = 10$. Найдите BD .



1) 20

2) 15

3) 40

4) 10

4 Через вершину A треугольника ABC проведена плоскость α , параллельная BC . Расстояние от точки пересечения медиан треугольника ABC до этой плоскости равно 4. На каком расстоянии от плоскости находится BC ?

1) 8

2) 6

3) 12

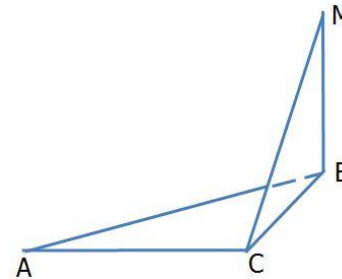
4) 14

- 5 Точка Р удалена от всех сторон ромба на расстояние, равное $\sqrt{5}$, и находится от его плоскости на расстоянии равном 2. Чему равна сторона ромба, если его угол 30° ?

Ответ: _____

- 6 На рисунке $MB \perp ABC$; $\angle BAC = 30^\circ$; $AC = MC = 4$.
Найдите угол между MC и плоскостью AMB .

- 1) 30° 2) 60° 3) 90° 4) 45°



- 7 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Угол между прямой и плоскостью может быть не больше 90° .
- 2) Две плоскости, перпендикулярные к одной прямой, пересекаются.
- 3) Длина перпендикуляра больше длины наклонной, проведенной из той же точки.
- 4) Диагональ прямоугольного параллелепипеда больше любого из ребер.

Ответ: _____

- 8 Отрезок АВ упирается концами А и В в грани прямого двугранного угла. Расстояния от точек А и В до ребра равны 2, а длина отрезка АВ равна 4. Найдите длину проекции этого отрезка на ребро.

1) 3 2) $\sqrt{6}$ 3) $2\sqrt{2}$ 4) $\sqrt{7}$

- 9 В тетраэдре DABC основание ABC — правильный треугольник. Вершина D проецируется в его центр O. Найдите угол между плоскостью ADO и гранью DCB.

1) 30^0 2) 60^0 3) 90^0 4) 45^0

- 10 Треугольник AMB и прямоугольник ABCD расположены так, что их плоскости взаимно перпендикулярны. Найдите угол MAD.

1) 90^0 2) 60^0 3) 30^0 4) 45^0

Тест 4

Многогранники

Вариант 1

- 1 В правильной шестиугольной призме диагонали равны 10 и 8. Найдите сторону основания призмы.

Ответ: _____

- 2 Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$, служит прямоугольный треугольник ABC (угол C равен 90°); $AC = 4$; $BC = 3$; $BB_1 = 4$. Найдите площадь сечения AB_1C .

1) 10

2) 8

3) 12

4) 16

- 3 Сторона основания правильной четырехугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 3, а боковое ребро 4. Найдите площадь сечения, которое проходит

через сторону основания AD и вершину C_1 .

- 1) 20 2) 18 3) 12 4) 15

4 В правильной четырехугольной пирамиде угол между противоположными боковыми гранями равен 40° . Найдите угол наклона боковых граней к плоскости основания.

- 1) 60° 2) 80° 3) 70° 4) 90°

5 Основанием пирамиды $MABCD$ служит квадрат со стороной, равной 6. Ребро MB перпендикулярно к плоскости основания. Равные боковые ребра равны 8. Найдите площади наклонных боковых граней.

- 1) 20 2) 28 3) 18 4) 24

6 Основанием пирамиды $DABC$ служит прямоугольный треугольник (угол C равен 90°). Грань ADC перпендикулярна к плоскости основания, а грани ADB и CDB равно наклонены к плоскости основания; DK — высота пирамиды; $AK : KC = 2:1$. Чему равен угол BAC ?

1) 60°

2) 30°

3) 45°

4) 90°

7 Чему равна сумма всех плоских углов четырехугольной пирамиды?

1) 960°
 1800°

2) 1080°

3) 720°

4)

8 В правильной треугольной пирамиде высота равна стороне основания. Какой угол составляют боковые ребра с плоскостью основания?

1) 60°

2) 50°

3) 30°

4) 40°

9 В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований 8 м и 2 м. Высота равна 4 м. Найдите площадь полной поверхности (в м^2).

Ответ: _____

- 10 Стороны оснований усеченной правильной треугольной пирамиды равны 2 см и 6 см. Боковая грань образует с большим основанием угол 60° . Найдите высоту (в см).

Ответ: _____

Тест 4

Многогранники

Вариант 2

- 1 В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 7, а меньшая диагональ — 24. Найдите длину большей диагонали призмы.

Ответ: _____

- 2 В наклонной треугольной призме боковое ребро равно 10, площади двух боковых граней равны 30 и 40, угол между ними прямой. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

1) 100

2) 120

3) 110

4) 150

- 3 Сторона основания правильной четырехугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 4, а боковое ребро 5. Найдите площадь сечения, которая проходит через ребро AA_1 и вершину C .

1) 32

2) $25\sqrt{2}$

3) 36

4) $20\sqrt{2}$

- 4 В правильной четырехугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 50° . Найдите угол между противоположными боковыми гранями.

1) 60°

2) 80°

3) 70°

4) 90°

- 5 Основанием пирамиды $DABC$ служит прямоугольный треугольник (угол C равен 90°); угол A равен 30° . Грань ADC перпендикулярна к плоскости основания, а грани ADB и CDB наклонены к основанию под углом 60° ; $AC = 3$. Найдите высоту пирамиды.

1) $2\sqrt{3}$

2) $3\sqrt{2}$

3) $\sqrt{3}$

4) $2\sqrt{2}$

- 6 Основанием пирамиды служит трапеция, основания которой равны 2 и 8. Боковые грани пирамиды равно наклонены к плоскости основания. Высота одной из боковых граней равна 10. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

1) 100

2) 120

3) 80

4) 116

- 7 Чему равна сумма всех плоских углов треугольной пирамиды?

1) 960°

2) 540°

3) 720°

4) 360°

- 8 Высота правильной шестиугольной пирамиды вдвое меньше стороны основания. Какой угол составляют боковые грани с плоскостью основания?

1) 60°

2) 50°

3) 30°

4) 40°

- 9 В правильной четырехугольной усеченной пирамиде высота равна 2, а стороны оснований 3 и 5. Найдите диагональ этой пирамиды

Ответ: _____

- 10 В правильной треугольной усеченной пирамиде сторона нижнего основания равна 8, верхнего – 5, а высота – 3. Найдите площадь сечения, проведенного через сторону нижнего основания и противоположную вершину верхнего основания.

Ответ: _____

Тест 5

Векторы в пространстве

Вариант 1

- 1 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - параллелепипед. Укажите вектор, равный сумме

$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

$$\vec{AB} + \vec{B_1C_1} + \vec{DD_1} + \vec{CD}.$$

$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

- 1) $\vec{AD_1}$ 2) \vec{AD} 3) $\vec{B_1D_1}$ 4) $\vec{AB_1}$

2 Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 1.

$\rightarrow \rightarrow$

Найдите $|\vec{DC_1} - \vec{DA_1}|$

- 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) $2\sqrt{2}$ 3) 2 4) $\sqrt{2}$

3 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед. A_1C пересекает B_1D в точке M .

$\rightarrow \rightarrow$

$A_1C = x \cdot CM$. Найдите x .

- 1) 3 2) -2 3) -1 4) 2

4 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Векторы, имеющие равные длины, равны.
- 2) Векторы, лежащие на двух прямых, перпендикулярных к одной плоскости, коллинеарны.
- 3) Любые два вектора компланарны.
- 4) Векторы коллинеарны, если они лежат в двух параллельных плоскостях..

Ответ: _____

5

\rightarrow \rightarrow

В тетраэдре $DABC$ назовите вектор, равный сумме $BC + CD$.

\rightarrow

\rightarrow

\rightarrow

\rightarrow

1) DB

2) BD

3) DC

4) CD

6 Диагонали куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ пересекаются в точке O .

\rightarrow \rightarrow

Найдите число λ из равенства $DB_1 = \lambda \cdot OB_1$.

Ответ: _____

7 SO – высота правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$.

$$\vec{SA} - \vec{SO} = \lambda \cdot \vec{AC}$$

Найдите число λ из равенства $\vec{SA} - \vec{SO} = \lambda \cdot \vec{AC}$.

Ответ: _____

8 В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ назовите вектор, равный сумме

$$\vec{AD} + \vec{A_1 B_1} + \vec{CC_1}$$

$$\vec{AC_1}$$

1) AC_1

$$\vec{AC_1}$$

2) AC_1

$$\vec{B_1 C_1}$$

3) $B_1 C_1$

$$\vec{DC_1}$$

4) DC_1

9 Дан тетраэдр $DABC$. Назовите ребро тетраэдра, изображающее вектор \vec{x} , если

$$\vec{x} = \vec{DA} + \vec{AC} + \vec{CB}$$

векторы DA , AC , CB компланарны, но никакие два из них не коллинеарны.

1) AC

2) DC

3) DA

4) AB

10 PABCD – пирамида; ABCD – параллелограмм;

$\vec{PA} = \vec{a}, \vec{PB} = \vec{b}, \vec{PC} = \vec{c}$

$\vec{PD} = \vec{x}$

Выразите вектор $\vec{PD} = \vec{x}$ через векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

1) $\vec{x} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ 2) $\vec{x} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ 3) $\vec{x} = \vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$ 4) $\vec{x} = \vec{a} +$

Тест 5

Векторы в пространстве

Вариант 2

1 ABCDA₁B₁C₁D₁ - параллелепипед. Укажите вектор, равный сумме

$\vec{BC} + \vec{C_1D_1} + \vec{A_1A} + \vec{DB_1}$

- → → →
- 1) $\overrightarrow{BD_1}$ 2) $\overrightarrow{BB_1}$ 3) 0 4) $\overrightarrow{CD_1}$

- 2 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 1, точка E – середина A_1C_1 .

→ →

Найдите $|\overrightarrow{CE} - \overrightarrow{CB_1}|$

- 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\sqrt{3}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 4) $2\sqrt{3}$
- 3 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед. A_1C пересекает B_1D в точке M.

→ →

$\overrightarrow{B_1D} = x \cdot \overrightarrow{DM}$. Найдите x.

- 1) 3 2) -2 3) -1 4) 2
- 4 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Длины равных векторов равны.

2) Векторы, лежащие на двух прямых, параллельных одной плоскости, коллинеарны.

3) Любые три вектора некомпланарны.

4) Векторы, лежащие на боковых ребрах призмы, коллинеарны.

Ответ: _____

5

$\rightarrow \quad \rightarrow$

В тетраэдре $DABC$ назовите вектор, равный сумме $DA + AB$.

\rightarrow

2) DB

\rightarrow

2) BD

\rightarrow

3) DC

\rightarrow

4) CD

6 Диагонали куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ пересекаются в точке O .

$\rightarrow \quad \rightarrow$

Найдите число λ из равенства $AO = \lambda \cdot AC_1$.

Ответ: _____

7 SO – высота правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$.

$$\vec{SB} - \vec{SD} = \lambda \cdot \vec{OD}.$$

Найдите число λ из равенства $\vec{SB} - \vec{SD} = \lambda \cdot \vec{OD}$.

Ответ: _____

8 В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ назовите вектор, равный сумме

$$\vec{AB} + \vec{A_1 D_1} + \vec{CC_1}.$$

$$\vec{AC_1}$$

2) AC_1

$$\vec{A_1 C}$$

2) $A_1 C$

$$\vec{D_1 C_1}$$

3) $D_1 C_1$

$$\vec{DC_1}$$

4) DC_1

9 Дан тетраэдр $DABC$. Назовите ребро тетраэдра, изображающее вектор x , если

$$\vec{DA}, \vec{AC} \text{ и } \vec{x} \text{ компланарны, но никакие два из них не коллинеарны.}$$

1) AC

2) DC

3) DA

4) AB

10 В пирамиде $PABCD$ основанием служит параллелограмм $ABCD$;

→ → → → → → → → → → → → →

$PB = m, PC = n, PD = p, PA = y$. Выразите вектор y через векторы m, n, p .

→ → → → → → → → → → → → → → →

2) $y = m + n + p$ 2) $y = m + n - p$ 3) $y = m - n + p$ 4) $y = m - n - p$.

Ответы

Тест 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	3	4	14	13	2	3	2	4		
Вариант 2	2	1	23	12	4	1	1	2		

Тест 2

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2	2	1	24	4	12	3	1	2	60
Вариант 2	3	4	2	13	2	34	3	2	3	30

Тест 3

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2	1,5	3	1	10	4	23	2	2	1
Вариант 2	2	3	4	2	4	1	14	3	3	1

Тест 4

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	6	1	4	3	4	2	2	1	168	2
Вариант 2	25	2	4	2	3	1	3	3	6	24

Тест 5

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	1	4	2	23	2	2	-0,5	2	4	2
Вариант 2	3	1	2	14	1	0,5	-2	1	2	3

Контрольная работа № 1. Векторы в пространстве	
1 вариант.	2 вариант.
<p>1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{b} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $2\vec{b} - \vec{c}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxuz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM}, если BM – медиана $\triangle ABC$.</p>	<p>1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a} - 2\vec{b}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxuz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3)$, $B(1; 0; 4)$, $C(3; -2; 1)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AM}, если AM – медиана $\triangle ABC$.</p>
Контрольная работа № 2 . Метод координат в пространстве	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $\vec{b} = 1$, $\vec{c} \{4; 1; m\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1. Найдите DD_1.</p>	<p>1. Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \sqrt{2}$, $\vec{c} \{2; m; 8\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.</p>
Контрольная работа № 3. Цилиндр. Конус и шар	

<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.</p> <p>2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.</p> <p>3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.</p> <p>2. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.</p> <p>3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30°. Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.</p>
<p>Контрольная работа № 4 Объемы тел. Объем призмы, цилиндра, конуса</p>	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. Образующая конуса равна 60 см, высота 30 см. Найдите объём конуса.</p> <p>2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45°. Объем призмы равен 108 см^3. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объём конуса.</p> <p>2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60°. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $6\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.</p>
<p>Контрольная работа № 5. Объем шара и площадь сферы</p>	

1 вариант

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
2. Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.
3. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

2 вариант

1. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.
2. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
3. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.

