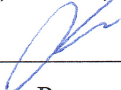


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Балезинская средняя общеобразовательная школа № 5"**

РАССМОТРЕНО

На заседании МО учителей
математики, информатики,
физики, химии, биологии



Руководитель МО
Першина Н.С.

Протокол №10
от «27» августа 2024 г

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
школы по УВР



Дюкина Г.В.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Васильева М.В.
Приказ №340 - Од
от «27» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1810613)

учебного предмета «Геометрия. Углублённый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Учитель: Иванова Ольга Борисовна
Першина Наталья Сергеевна

п. Балезино, 2024 год

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.

Воспитательный потенциал предмета «Математика» реализуется через:

- Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Методы и приемы: обсуждение правил общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через: обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, которые изучаются в данный момент на уроке; на представителей ученых, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков. Методы и приемы: организация работы с получаемой на уроке социально - значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработки своего отношения;

- Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей. Методы и приемы: демонстрация детям примера ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);

- Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.

- Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.

- Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;

- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки

самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Методы и приемы: реализация индивидуальных и групповых исследовательских проектов.

- Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды;

- Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи. Методы и приемы: наставничество.

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 некомпланарным 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.

Используемые формы, способы и средства проверки и оценки образовательных результатов

Формы текущего контроля знаний, умений, навыков

1. Устные виды контроля

- ✓ устный ответ на поставленный вопрос;
- ✓ развернутый ответ по заданной теме;
- ✓ устное сообщение по избранной теме.

2. Письменные виды контроля

- ✓ составление хронологических таблиц;
- ✓ составление сравнительных таблиц;
- ✓ анализ документов;
- ✓ анализ исторических ситуаций;
- ✓ анализ исторических версий и оценок.

3. Творческие работы

- ✓ презентации;
- ✓ проекты

4. Тестирование

- ✓ с помощью технических средств обучения;
- ✓ письменное тематическое тестирование.

Критериоценивания.

Оценка устных ответов учащихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

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

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ учащихся по математике
Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
5	Углы и расстояния	16	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
6	Многогранники	7	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
7	Векторы в пространстве	12			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/10
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
3	Объёмногогранника	17	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
4	Тела вращения	24	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
6	Движения	5	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п / п	Темаурока	Количествочасов			Датаизу чения	Электронныецифровыеобразов ательныересурсы
		Вс его	Контрольны еработы	Практически еработы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				

6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1				

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

	Создание выносных чертежей и запись шагов построения					
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых	1				

	плоскостью					
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				
32	Построение сечения, проходящего	1				

	через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёты отношений					
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1				
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				
38	Повторение: теорема Пифагора на	1				

	плоскости					
39	Повторение: тригонометрияпрямоугольноготре угольника	1				
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из	1				

	точки на прямую					
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				
53	Ортогональное проектирование	1				
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскостисимметрий в многогранниках	1				
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				
58	Правильные многогранники.	1				

	Расчёт расстояний от точки до плоскости					
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно	1				

	перпендикулярных плоскостей					
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				
75	Вычисление расстояний между	1				

	скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости					
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильнаяпризма	1				
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				
83	Выпуклымногогранники. ТеоремаЭйлера	1				
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			

86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				
87	Сумма векторов	1				
88	Разность векторов	1				
89	Правило параллелепипеда	1				
90	Умножение вектора на число	1				
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				
92	Скалярное произведение	1				
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				
94	Простейшие задачи с векторами	1				
95	Простейшие задачи с векторами	1				
96	Простейшие задачи с векторами	1				
97	Простейшие задачи с векторами	1				
98	Обобщение и систематизация знаний	1				
99	Обобщение и систематизация знаний	1				
100	Итоговая контрольная работа	1	1			
101	Итоговая контрольная работа	1	1			
102	Обобщение и систематизация знаний	1				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	10 2	6	0	
-------------------------------------	---------	---	---	--

11 КЛАСС

№ п / п	Темаурока	Количествочасов			Датаизучения	Электронныцифровыеобразовательныересурсы
		Все го	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				
7	Векторноепроизведение	1				
8	Линейныенеравенства, линейноепрограммирование	1				
9	Линейныенеравенства,	1				

	линейное программирование					
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				
17	Сечения многогранников: метод следов	1				
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				

20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				

28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1				
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1				
35	Объём прямой призмы	1				
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением	1				

	объёмов прямой призмы					
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с	1				

	объёмом пирамиды					
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				
55	Стереометрические задачи на	1				

	доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса					
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				
59	Сфера и шар	1				
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				
63	Симметрия сферы и шара	1				
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				

65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1				
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением	1				

	объёмов цилиндра, конуса					
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Stereометрические 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 и поверхностей и объёмами подобных тел	1				
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			
81	Движения пространства.	1				

	Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений					
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				
84	Геометрические задачи на применение движения	1				
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний:	1				

	"Векторы в пространстве"					
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				
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: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				
93	Итоговая контрольная работа	1	1			
94	Итоговая контрольная работа	1	1			
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
96	История развития	1				

	стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий					
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
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				
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				

10 2	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

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

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., и др. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. -М.: Просвещение, 2014.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., и др. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. -М.: Просвещение, 2014.
2. Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия: Рабочая тетрадь для 10, 11 класса-. М.: Просвещение, 2013.
3. Ковалёва Г.И. Геометрия 10 и 11 классы. Поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна и др.- Волгоград.: Учитель, 2007.
4. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии 10-11 классы. –М.: Просвещение, 2007.
5. Яровенко В.А. Поурочные разработки по геометрии 10,11 класс.- М.: Вако, 2006.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru>- сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som>- методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.edu.ru>- Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-school.ru>- сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

Приложение

Контрольно-измерительные материалы

Геометрия 10 класс

Контрольная работа № 1

I уровень

Вариант I	Вариант II
<ol style="list-style-type: none"> 1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a. Могут ли прямые b и c быть параллельными? 2. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ – точки M и N. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что $AD \parallel \alpha$. б) Найдите BC, если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см. 3. Прямая MA проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости квадрата. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что MA и BC – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между прямыми MA и BC, если $\angle MAD = 45^\circ$. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прямые a и b пересекаются. Прямые a и c параллельны. Могут ли прямые b и c быть скрещивающимися? 2. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N – середины боковых сторон трапеции. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$. б) Найдите AD, если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см. 3. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC. E и F – середины отрезков AB и BC. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что CD и EF – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между прямыми CD и EF, если $\angle DCA = 60^\circ$.

II уровень

Вариант I	Вариант II
<ol style="list-style-type: none"> 1. Прямая a параллельна плоскости α, а прямая b лежит в плоскости α. Определите, могут ли прямые a и b: <ol style="list-style-type: none"> а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися. 2. Точка M не лежит в плоскости трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$). <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что треугольники MAD и MBC имеют параллельные средние линии. б) Найдите длины этих средних линий, если $AD : BC = 5 : 3$, а средняя линия трапеции равна 16 см. 3. Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA, не лежащая в плоскости квадрата. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что KA и CD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между KA и CD, если $\angle AKB = 85^\circ$, $\angle ABK = 45^\circ$. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прямая a параллельна плоскости α, а прямая b пересекет плоскость α. Определите, могут ли a и b: <ol style="list-style-type: none"> а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися. 2. Треугольник ABC и трапеция $KMNP$ имеют общую среднюю линию EF, причем $KP \parallel MN$, $EF \parallel AC$. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что $AC \parallel KP$. б) Найдите KP и MN, если $KP : MN = 3 : 5$, $AC = 16$ см. 3. Точка M не лежит в плоскости ромба $ABCD$. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что MC и AD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между MC и AD, если $\angle MBC = 70^\circ$, $\angle BMC = 65^\circ$.

III уровень

Вариант I	Вариант II
<ol style="list-style-type: none"> 1. Плоскости α и β пересекаются по прямой l. Прямая a параллельна прямой l и является скрещивающейся с прямой b. Определите, могут ли прямые a и b: <ol style="list-style-type: none"> а) лежать в одной из данных плоскостей; б) лежать в разных плоскостях α и β; в) пересекать плоскости α и β. В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых a и b. 2. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках M и N соответственно, причем $AM : MB = 3 : 4$, $CN : BC = 3 : 7$. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что $AC \parallel \alpha$. б) Найдите AC, если $MN = 16$ см. 3. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми AC и BD, если $AC = 6$ см, $BD = 8$ см, а расстояние между серединами отрезков AD и BC равно 5 см. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плоскости α и β пересекаются по прямой l. Прямые l и a пересекаются, а прямые l и b параллельны. Определите, могут ли прямые a и b: <ol style="list-style-type: none"> а) лежать в одной из плоскостей; б) лежать в разных плоскостях α и β; в) пересекать плоскости α и β. В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых a и b. 2. Плоскость α проходит через сторону AC треугольника ABC. Прямая пересекет стороны AB и BC данного треугольника в точках M и N соответственно, причем $BN : NC = 2 : 3$, $AM : AB = 3 : 5$. <ol style="list-style-type: none"> а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$. б) Найдите MN, если $AC = 30$ см. 3. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $AB = CD = 6$ см, а расстояние между серединами отрезков AD и $BC = 3$ см.

Контрольная работа № 2

I уровень

Вариант I

1. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости α и β проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 . Найдите AA_1 , если $AB = 5$ см.
2. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $AA_2 = MB_2$. Найдите MA_2 и MB_2 .

Вариант II

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

II уровень

Вариант I

1. Построить сечение, проходящее через линии и точки, выделенные на чертеже (рис. 1).
2. Ребро куба $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$ равно 2 см. Найдите расстояние между прямыми AB и B_1D_1 .
3. Докажите, что линии пересечения двух пар параллельных плоскостей параллельны.

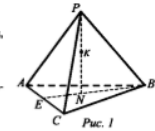


Рис. 1

Вариант II

1. Построить сечение, проходящее через линии и точки, выделенные на чертеже (рис. 2).
2. Дан прямой параллелепипед $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$, основанием которого является ромб $ABCD$, угол $BAD = 30^\circ$, $AB = 18$, $BB_1 = 12$. Найдите площадь $AB_1C_1D_1$.
3. Непараллельные отрезки AB и CD лежат соответственно в параллельных плоскостях α и β . Что можно сказать о взаимном расположении прямых AC и B_1O ?

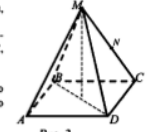


Рис. 2

III уровень

Вариант I

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

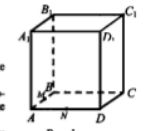


Рис. 1

Вариант II

1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные на рисунке (рис. 2).
2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$, в котором $AD = a$, $AB = b$, $AA_1 = c$. Найдите длины отрезков D_1P и CN , где P – середина отрезка B_1C_1 , N – середина отрезка A_1B_1 .

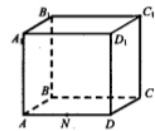
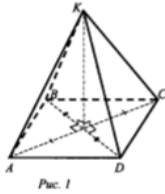


Рис. 2

Контрольная работа № 3

I уровень



Вариант I

1. Длина стороны ромба $ABCD$ равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если $OK = 8$ см.

Дано: $ABCD$ – ромб. $AB = 5$ см. $BD = 6$ см. $OK \perp (ABC)$, $OK = 8$ см (рис. 1).

Найти: KA, KB, KC, KD .

2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30° . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость α .

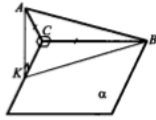


Рис. 2

Вариант II

№ 1

Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если $OK = 12$ см.

Дано: $ABCD$ – прямоугольник; $AB = DC = 6$ см; $AD = BC = 8$ см. $AC \cap BD = O$; $OK \perp ABCD$; $OK = 12$ см (рис. 3).

№ 2

Длины сторон треугольника ABC соответственно равны: $BC = 15$ см, $AB = 13$ см, $AC = 4$ см. Через сторону AC проведена плоскость α , составляющая с плоскостью данного треугольника угол 30° . Найдите расстояние от вершины B до плоскости α .

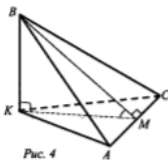


Рис. 4

Контрольная работа № 4

I уровень

Вариант I

- Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.
- Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - Найдите высоту пирамиды.
 - Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер DA и AB параллельно ребру BC , и найдите площадь этого сечения.

Вариант II

- Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань – квадрат.
- Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .
 - Найдите боковое ребро пирамиды.
 - Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер DA и AB параллельно ребру BC , и найдите площадь этого сечения.

II уровень

Вариант I

- Основание прямого параллелепипеда – ромб с диагоналями 10 и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
- Основание пирамиды – правильный треугольник с площадью $9\sqrt{3}$ см². Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом 30° .
 - Найдите длины боковых ребер пирамиды.
 - Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Ребро куба $ABCD_1B_1C_1D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через прямую B_1C_1 и середину ребра AD , и найдите площадь этого сечения.

Вариант II

- Основание прямого параллелепипеда – ромб с меньшей диагональю 12 см. Большая диагональ параллелепипеда равна $16\sqrt{2}$ см и образует с боковым ребром угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
- Основание пирамиды – равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой $4\sqrt{2}$ см. Боковые грани, содержащие катеты треугольника, перпендикулярны к плоскости основания, а третья грань наклонена к ней под углом 45° .
 - Найдите длины боковых ребер пирамиды.
 - Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Ребро куба $ABCD_1E_1F_1G_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через точку C_1 и середину ребра AD параллельно прямой DA_1 , и найдите площадь этого сечения.

III уровень

Вариант I

- Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 15 и 20 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если ее наименьшее сечение, проходящее через боковое ребро, – квадрат.
- Основание пирамиды – ромб с большей диагональю d и острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
- Ребро куба $ABCD_1B_1C_1D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через середины ребер AA_1, B_1C_1 и CD , и найдите площадь этого сечения.

Вариант II

- Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник с основанием 24 см и боковой стороной 13 см. Наименьшее сечение призмы, проходящее через ее боковое ребро, является квадратом. Найдите площадь полной поверхности призмы.
- Основание пирамиды – ромб с тупым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите площадь полной поверхности пирамиды, если ее высота равна H .
- Ребро куба $ABCD_1B_1C_1D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через середины ребер A_1B_1, C_1C_1 и AD , и найдите площадь этого сечения.

Контрольная работа № 5

I уровень

Вариант I

- Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой $AC = 13$ см и катетом $BC = 5$ см. Отрезок $SA = 12$ см, – перпендикуляр к плоскости ABC .
 - Найдите $|\vec{AS} + \vec{SC} + \vec{CB}|$; б) Найдите угол между прямой SB и плоскостью ABC .
- В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $4\sqrt{2}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
- Постройте сечение куба $ABCD_1B_1C_1D_1$, проходящей через вершину D и середины ребер AA_1 и A_1B_1 .

Вариант II

- Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой $AC = 16$ см и катетом $BC = 12$ см. Отрезок $SC = 20$ см, – перпендикуляр к плоскости ABC .
 - Найдите $|\vec{CS} + \vec{CB} + \vec{BA}|$; б) Найдите угол между прямой SA и плоскостью ABC .
- В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $4\sqrt{3}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
- Постройте сечение куба $ABCD_1B_1C_1D_1$, проходящей через прямую AB и середину ребра B_1C_1 .

II уровень

Вариант I

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

Вариант II

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

III уровень

Вариант I

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



Вариант II

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

Геометрия 11 класс
Контрольная работа № 1

I уровень

Вариант I

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3), B(2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\vec{a} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
3. Изобразить систему координат $Oxyz$ и построить точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант II

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2), D(2; 4; -5)$.
2. Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
3. Изобразить систему координат $Oxyz$ и построить точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

II уровень

Вариант I

1. 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 $\triangle ABC$.
2. Дан вектор $\vec{a} \{-6; 4; 12\}$. Найдите координаты \vec{b} , если $|\vec{b}| = 7$ и векторы \vec{a} и \vec{b} сонаправлены.
3. Даны точки $A(-1; 5; 3), B(7; -1; 3), C(3; -2; 6)$. Доказать, что $\triangle ABC$ – прямоугольный.

Вариант II

1. 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 $\triangle ABC$.
2. Дан вектор $\vec{a} \{-6; 4; 12\}$. Найдите координаты \vec{b} , если $|\vec{b}| = 28$ и векторы \vec{a} и \vec{b} противоположно-направлены.
3. Даны точки $A(-1; 5; 3), B(-1; 3; 9), C(3; -2; 6)$. Доказать, что $\triangle ABC$ – прямоугольный.

Контрольные и самостоятельные работы

299

III уровень

Вариант I

1. Середины сторон $\triangle ABC$ имеют координаты: $M(3; -2; 5), N(3,5; -1; 6), K(-1,5; 1; 2)$. Найдите координаты вершин $\triangle ABC$.
2. Даны точки $A(-2; 1; 2), B(-6; 3; -2)$ на оси абсцисс. Найдите точку C , равноудаленную от точек A и B .
3. Найдите площадь $\triangle ABC$.

Вариант II

1. Середины сторон $\triangle ABC$ имеют координаты: $M(3; -2; -4), N(-6; 4; -10), K(-7; 2; -12)$. Найдите координаты вершин $\triangle ABC$.
2. Даны точки $A(4; 5; 4), B(2; 3; -4)$ на оси абсцисс. Найдите точку C , равноудаленную от точек A и B .
3. Найдите площадь $\triangle ABC$.

Контрольная работа № 2

I уровень

Вариант I

1. Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , причем $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{j}, |\vec{b}| = 1, (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$. Найдите: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m , при котором векторы \vec{a} и $\vec{c} \{4; 1; m\}$ перпендикулярны.
2. Найдите угол между прямыми AB и CD , или $A(3, -1, 3), B(3, -2, 2), C(2, 2, 3)$ и $D(1, 2, 2)$.
3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1 . Найдите DD_1 .

Вариант II

1. Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , причем $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}, |\vec{b}| = \sqrt{2}, (\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ$. Найдите: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m , при котором векторы \vec{a} и $\vec{c} \{2, m, 8\}$ перпендикулярны.
2. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(1, 1, 2), B(0, 1, 1), C(2, -2, 2)$ и $D(2, -3, 1)$.
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.

Вариант I

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}, \vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}, |\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ, \vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .
3. Дан куб $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости CC_1D_1 точка B перешла в точку B_1 . Найдите AB_1 .

Вариант II

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}, \vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}, |\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ, \vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. Дан куб $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$ с ребром a . При симметрии относительно прямой B_1D_1 точка D перешла в точку D_2 . Найдите BD_2 .

III уровень

Вариант I

1. Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , причем $|\vec{a}| = 6, |\vec{b}| = 3, (\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$. Найдите $|\vec{a} + 2\vec{b}|$.
2. В пирамиде $DABC$ ребра DA, DB и DC взаимно перпендикулярны и равны a . Используя векторы, найдите угол между плоскостями DAB и ABC .
3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , а плоскость α – на плоскость α_1 . Докажите, что если $a \parallel \alpha$, то $a_1 \parallel \alpha_1$.

Вариант II

1. Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , причем $|\vec{a}| = 7, |\vec{b}| = \sqrt{2}, (\vec{a}, \vec{b}) = 135^\circ$. Найдите $|\vec{a} - 3\vec{b}|$.
2. В пирамиде $DABC$ ребра DA, DB и DC взаимно перпендикулярны и равны a . Используя векторы, найдите угол между прямой DM и плоскостью ABC .
3. При движении прямая b отображается на прямую b_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 . Докажите, что если $b \perp \beta$, то $b_1 \perp \beta_1$.

Контрольная работа № 4

Вариант A 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

Вариант A 2

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

Вариант B 1

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

Вариант B 2

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

Вариант B 1

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

Вариант B 2

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

Контрольная работа № 5

I уровень

Вариант I

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
2. Объем цилиндра равен 96π см³. Площадь его осевого сечения 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант II

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.

II уровень

Вариант I

1. Медный куб, ребро которого 10 см, переплавлен в шар. Найдите радиус шара.
2. Радиус шара равен R . Определите объем шарового сектора, если дуга в осевом сечении сектора равен 90° .
3. Внешний диаметр полого шара 18 см, толщина стенок 3 см. Найдите объем стенок.

Вариант II

1. Свинцовый шар, диаметр которого 20 см, переплавлен в шарики с диаметром в 10 раз меньше. Сколько таких шариков получилось?
2. Радиус шара равен R . Определите объем шарового сектора, если дуга в его осевом сечении равна 60° .
3. Поверхность шара равна 225π м². Определите его объем.

III уровень

Вариант I

1. Объем шара 400 см³. На радиусе как на диаметре построен другой шар. Найдите объем малого шара.
2. Площадь поверхности куба равна площади поверхности шара. Найдите отношение объемов куба и шара.
3. Диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, вписанного в шар, является квадрат площадью S . Найдите объем шара.
4. Диаметр шара радиуса 12 см разделен на 3 части, длины которых относятся как 1 : 3 : 4. Через точки деления проведены плоскости, перпендикулярные диаметру. Найдите объем образовавшегося шарового слоя.

Оценочные средства и методические материалы

Класс/ программа	Перечень используемых оценочных средств	Перечень используемых методических материалов
10-11/ Геометрия 10-11 классы. УМК авторов Атанасян Л.С. и др.	1. Бутузов В.Ф. и др. Геометрия: Рабочая тетрадь для 10, 11 класса. 2. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии 10-11 классы.	1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. 2. Ковалёва Г.И. Геометрия 10 и 11 классы. Поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна и др. 3. Яровенко В.А. Поурочные разработки по геометрии 10,11 класс.