

Быструшинская средняя общеобразовательная школа,
филиал муниципального автономного общеобразовательного учреждения
Абатская средняя общеобразовательная школа № 1

«Рассмотрено»
на заседании ШМО
_____ С.В.Бурдина
Протокол № _____
« 29 » _____ 08 _____ 2023г

«Согласовано»
Методист _____ М.Е.Новикова
« 30 » _____ 08 _____ 2023г.

«Утверждаю»
И.О.заведующего
Быструшинской СОШ,
ФМАОУ Абатская СОШ № 1
_____ М.Е.Новикова
Приказ № _____
« 31 » _____ 08 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

Геометрия

10 класс

Примерная программа составлена на основе федеральной рабочей программы среднего общего образования по предмету «Геометрия»

Составитель: Головина Любовь Ивановна,
учитель математики
Быструшинской СОШ, ФМАОУ Абатская СОШ №1

2023 г.

(ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественнонаучной 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 естественнонаучного 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» школьного 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.
- Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10—11 классах: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве»,

«Движения в пространстве».

Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «уметь оперировать понятиями», релевантных 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 Примерной 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 учебного курса в учебном плане

В Учебном плане на изучение углублённого курса геометрии в 10—11 классах отводится не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за два года обучения — не менее 204 учебных часов.

Планируемые предметные результаты (по годам обучения)

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

- 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.

11 класс

- 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 многогранником 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 (параллельное основанию и проходящее 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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ 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 (параллельное основанию и проходящее 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.

Тематическое планирование уроков геометрии в 10 классе с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы, и возможность использования по этой теме ЭОР или ЦОР.

№	Содержание	Кол. часов	ЦОР и ЭОР
1	Введение в стереометрию	23	https://math-ege.sdangia.ru http://alexlarin.net
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	06	www.etudes.ru
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	08	http://znanika.ru/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	https://learningapps.org
5	Углы и расстояния	16	http://www.alleng.ru/edu/math1.htm
6	Многогранники	07	http://www.kokch.kts.ru/cdo/
7	Векторы в пространстве	12	http://edu.secna.ru/main/
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	05	http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/
	Итого:	102ч.	

Поурочное планирование ГЕОМЕТРИЯ, 10 класс

(3ч в неделю, 34 учебных недели, итого – 102 ч)

№ п/п	Тема урока	Дата			д/з	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего часо в	план	фак т		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0cc0c
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				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0ccafe
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1				
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1				http://wmolow.edu.ru
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1				http://wmolow.edu.ru
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1				
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1				http://wmolow.edu.ru
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.	1				http://fcior.edu.ru
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1				http://www.numbernut.com/

11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1				http://fcior.edu.ru
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1				http://www.numbernut.com/
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1				http://fcior.edu.ru
14	Метод следов для построения сечений.	1				http://www.numbernut.com/
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.	1				
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.	1				http://www.math.ru
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1				http://www.int.ru
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1				http://teacher.ru http://teacher.fio.ru
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1				http://sbiryukova.narod.ru
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.	1				http://www.tmn.fio.ru/works/
21	Повторение планиметрии: теорема о пропорциональных отрезках. Подобиетреугольников.	1				

22	Повторение планиметрии: теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии.	1				http://www.math.ru
23	Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Сечения»	1				http://www.int.ru
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве.	1				http://teacher.ru http://teacher.fio.ru
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 плоскостью.	1				http://sbiryukova.narod.ru
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трех параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых.	1				http://www.tmn.fio.ru/works/
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				http://www.math.ru
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве.	1				http://www.int.ru
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.	1				http://teacher.ru http://teacher.fio.ru
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.	1				http://sbiryukova.narod.ru
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчет отношений.	1				http://www.tmn.fio.ru/works/
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и	1				

	параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы.					
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей.	1				http://www.alleng.ru/edu/math1.htm
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	1				http://www.kokch.kts.ru/cdo/
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей.	1				http://edu.secna.ru/main/
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями.	1				http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости.	1				http://mega.km.ru
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника.	1				http://www.rubricon.ru/ http://www.encyclopedia.ru/
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда.	1				
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.	1				http://www.alleng.ru/edu/math1.htm
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1				http://www.kokch.kts.ru/cdo/
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1				http://edu.secna.ru/main/
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной плоскости.	1				http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/
						http://mega.km.ru
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.	1				http://www.rubricon.ru/ http://www.encyclopedia.ru/
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.	1				
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.	1				
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на	1				http://www.alleng.ru/edu/math1.htm
49	Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная)	1				http://www.kokch.kts.ru/cdo/

50	Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная)	1			http://edu.secna.ru/main/
51	Угол между скрещивающимися прямыми.	1			http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.	1			http://mega.km.ru
53	Ортогональное проектирование.	1			http://www.rubricon.ru/ http://www.encyclopedia.ru/
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1			
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1			http://www.alleng.ru/edu/math1.htm
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках.	1			http://www.kokch.kts.ru/cdo/
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.	1			http://edu.secna.ru/main/
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.	1			http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.	1			http://mega.km.ru
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой.	1			http://www.rubricon.ru/ http://www.encyclopedia.ru/
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний.	1			
62	Контрольная работа № 2 «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	1			
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов.	1			http://www.fipi.ru/
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве.	1			http://www.ege.edu.ru/
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.	1			http://obrnadzor.gov.ru/
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла.	1			http://www.edu.ru/index.php
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.	1			http://www.informika.ru/ http://www.ed.gov.ru/ http://www.edu.ru/
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.	1			

69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда.	1			http://www.fipi.ru/
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.	1			http://www.ege.edu.ru/
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.	1			http://obrnadzor.gov.ru/
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках.	1			http://www.edu.ru/index.php
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.	1			http://www.informika.ru/ http://www.ed.gov.ru/ http://www.edu.ru/
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	1			
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.	1			http://www.fipi.ru/
76	Трёхгранный угол, неравенство для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	1			http://www.ege.edu.ru/
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле.	1			http://obrnadzor.gov.ru/
78	Контрольная работа № 3 «Углы и расстояния»	1			http://www.edu.ru/index.php
79	Систематизация знаний «Многогранник и его элементы»	1			http://www.informika.ru/ http://www.ed.gov.ru/ http://www.edu.ru/
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.	1			http://www.fipi.ru/
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма.	1			http://www.ege.edu.ru/
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.	1			http://obrnadzor.gov.ru/
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1			http://www.edu.ru/index.php
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники.	1			http://www.informika.ru/ http://www.ed.gov.ru/ http://www.edu.ru/
85	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1			
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве.	1			http://mathege.ru
87	Сумма векторов.	1			http://www.proforientator.ru/

88	Разность векторов.	1			http://www.ctege.org/
89	Правило параллелепипеда.	1			http://www.edu.ru/moodle/
90	Умножение вектора на число.	1			http://www.rustest.ru/ege/ http://www.college.ru/
91	Разложение вектора по базису трех векторов, не лежащих в одной плоскости.	1			
92	Скалярное произведение.	1			
93	Вычисление угла между векторами.	1			http://mathege.ru
94	Простейшие задачи с векторами.	1			http://www.proforientator.ru/
95	Простейшие задачи с векторами.	1			http://www.ctege.org/
96	Простейшие задачи с векторами.	1			http://www.edu.ru/moodle/
97	Простейшие задачи с векторами.	1			http://www.rustest.ru/ege/ http://www.college.ru/
98	Обобщение и систематизация знаний «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	1			http://mathege.ru
99	Обобщение и систематизация знаний «Многогранники»	1			http://www.proforientator.ru/
100	Итоговая контрольная работа	1			http://www.ctege.org/
101	Простейшие задачи с векторами.	1			http://www.edu.ru/moodle/
102	Обобщение и систематизация знаний: анализ контрольной работы.	1			http://www.rustest.ru/ege/ http://www.college.ru/