

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
ГОО "Забайкальская краевая гимназия-интернат "

РАССМОТРЕНО

Руководитель Мо учителей точных и
естественных наук Маккавеева О.А.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
Кудрявцева Е.С..

УТВЕРЖДЕНО

И. о директора Гоу ЗабКГи

Стуков В. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 461981)

учебного курса «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 класса

Программу составил учитель математики:

Журавлёва О.И.

Квалификационная категория : высшая

г. Чита

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по геометрии на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, ФОП СОО, ФПР по математике, с учетом концепции преподавания учебного предмета «Математика», а также федеральной рабочей программы воспитания.

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.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 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.

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение планиметрии	3			https://resh.edu.ru/
2	Введение в стереометрию	8	1		https://resh.edu.ru/
3	Взаимное расположение прямых в пространстве	10		2	https://resh.edu.ru/
4	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	16	1	2	https://resh.edu.ru/
5	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	18	1	1	https://resh.edu.ru/
6	Углы и расстояния	9	1	1	https://resh.edu.ru/
7	Многогранники	13	1	2	https://resh.edu.ru/
8	Симметрия в пространстве	5			https://resh.edu.ru/
9	Векторы в пространстве	12	1	1	https://resh.edu.ru/
10	Повторение, обобщение и систематизация знаний	8	2		https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	9	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://resh.edu.ru/ 3урок 10 класс
2	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				https://resh.edu.ru/ - 17-21урок 8 кл
3	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				
4	Введение. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://resh.edu.ru/ 33урок 9 класс, 3 урок 10 класс
5	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур,	1				

	несуществующих объектов					
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.	1				
10	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				
11	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии"	1	1			
12	Параллельные прямые в пространстве. Теорема о параллельных прямых	1				https://resh.edu.ru/ 5урок 10 класс
13	Параллельность трех прямых. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Теорема о трёх параллельных прямых.	1				
14	Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				https://resh.edu.ru/ 4урок 10 класс
15	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				
16	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1		1		

17	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.	1				https://resh.edu.ru/ - 5урок 10 класс
18	Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о скрещивающихся прямых.	1				
19	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми Угол между скрещивающимися прямыми	1				https://resh.edu.ru/ 12урок 10 класс
20	Геометрические задачи на вычисление и доказательство о взаимном расположении прямых в пространстве, определением углов между прямыми	1				
21	Геометрические задачи на вычисление и доказательство о взаимном расположении прямых в пространстве, определением углов между прямыми	1		1		
22	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				https://resh.edu.ru/ - 6урок 10 класс
23	Свойства параллельных плоскостей.	1				https://resh.edu.ru/ - 6урок 10 класс
24	Свойства параллельных плоскостей	1				
25	Геометрические задачи на вычисление и доказательство о параллельных плоскостях	1		1		
26	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника	1				

27	Тераэдр и параллелепипед. Свойства многогранников.	1				https://resh.edu.ru/ - 7урок 10 класс
28	Геометрические задачи на применение свойств тетраэдра и параллелепипеда	1				
29	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				https://resh.edu.ru/ 18 урок 10 класс
30	Метод следов. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				
31	Метод следов для построения сечений	1				
32	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				
33	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1		1		
34	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				
35	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				

36	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда.	1				
37	Контрольная работа: "Параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые"	1	1			
38	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://resh.edu.ru/ 8урок 10 класс
39	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://resh.edu.ru/ 9урок 10 класс
40	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				https://resh.edu.ru/ 9 урок 10 класс
41	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках. Решение задач	1				
42	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках. Решение задач	1		1		
43	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				https://resh.edu.ru/ 10урок 10 класс
44	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				
45	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				

46	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				
47	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		1		
48	Угол между прямой и плоскостью	1				
49	Решение задач на применение теорем о перпендикулярности прямых в пространстве	1				
50	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				
51	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				
52	Ортогональное проектирование	1				
53	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://resh.edu.ru/ 18урок 11 класс
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				https://resh.edu.ru/ 18урок 11 класс
55	Контрольная работа "Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах"	1		1		
56	Повторение: угол между прямыми на плоскости, угол между скрещивающимися прямыми в пространстве, тригонометрия в	1				

	произвольном треугольнике, теорема косинусов					
57	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				
58	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				https://resh.edu.ru/ 11урок 10 класс
59	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				
60	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				
61	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				
62	Задачи, связанные с перпендикулярностью плоскостей	1		1		
63	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				https://resh.edu.ru/ 12урок 10 класс
64	Контрольная работа "Перпендикулярность плоскостей. Углы в пространстве"	1	1			
65	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				https://resh.edu.ru/ 13урок 10 класс
66	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				https://resh.edu.ru/ 15урок 10 класс

67	Задачи на свойства пирамиды	1				
68	Задачи на свойства пирамиды	1		1		
69	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				
70	Задачи на свойства параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/ бурок 10 класс
71	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				https://resh.edu.ru/ 14урок 10 класс
72	Задачи на свойства призмы	1				
73	Задачи на свойства призмы	1		1		
74	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				
75	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				https://resh.edu.ru/ 16урок 10 класс
76	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				https://resh.edu.ru/ 16урок 11 класс
77	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			
78	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				
79	Правильные многогранники. Методы решения многогранников	1				https://resh.edu.ru/ 16урок 11 класс
80	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				
81	Симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой; сдвиг по непараллельной прямой, изменение	1				

	расстоян					
82	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				
83	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				https://resh.edu.ru/ 1урок 11 класс 17урок 10 класс
84	Сумма векторов	1				https://resh.edu.ru/ 2 урок 9 класс
85	Разность векторов	1				https://resh.edu.ru/ 2урок 9 класс
86	Правило параллелепипеда	1				https://resh.edu.ru/ 18урок 10 класс
87	Умножение вектора на число	1		1		https://resh.edu.ru/ 4урок 9 класс
88	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				https://resh.edu.ru/ 7урок 9 класс
89	Скалярное произведение	1				https://resh.edu.ru/ 2урок 11 класс
90	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				
91	Простейшие задачи с векторами	1				https://resh.edu.ru/ 5урок 11 класс
92	Простейшие задачи с векторами	1				https://resh.edu.ru/ 3урок 11 класс
93	Простейшие задачи с векторами	1				
94	Контрольная работа "Простейшие задачи с векторами"	1	1			
95	Обобщение и систематизация знаний	1				

96	Обобщение и систематизация знаний	1				
97	Обобщение и систематизация знаний	1				
98	Обобщение и систематизация знаний	1				
99	Итоговая контрольная работа	1	1			
100	Итоговая контрольная работа	1	1			
101	Обобщение и систематизация знаний	1				
102	Обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	10		

