

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
муниципальное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 6 имени Л.И. Ошанина
Департамент образования Администрации городского округа город
Рыбинск Ярославской области
СОШ № 6

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

Строева Е.А.
Протокол №5 от «30» 05
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

**Председатель
педагогического совета**

Шарова С.А.
Протокол №4 от «31» 05.
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор СОШ № 6

Шарова С.А.
Приказ № 01-02/70-2 от
«31» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2151323)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 классов

г. Рыбинск, 2023 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.

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.

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 русского 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 мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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	Введение в стереометрию	19	1	1	https://resh.edu.ru/about
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	0		https://resh.edu.ru/about
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	1		https://resh.edu.ru/about
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		https://resh.edu.ru/about
5	Углы и расстояния	17	1		https://resh.edu.ru/about
6	Многогранники	10	1	1	https://resh.edu.ru/about
7	Векторы в пространстве	12	0		https://resh.edu.ru/about
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		https://resh.edu.ru/about
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначение прямых и плоскостей. Построение чертежей.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
4	Основные пространственные фигуры. Многогранники.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
5	Изображение простейших пространственных фигур. Изображение тетраэдра, параллелепипеда, несуществующих объектов	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
6	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии. Аксиомы стереометрии, первые следствия из аксиом. Решение	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	задач				
7	Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
8	Изображение сечений пирамиды куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
9	Метод следов для построения сечений	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
10	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
11	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
12	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
14	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
15	Построение сечений в пирамиде, кубе по	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	трём точкам на рёбрах.				
16	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	1	https://resh.edu.ru/about
17	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
18	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
19	Контрольная работа №1 "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	0	https://nsportal.ru
20	Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
21	Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
22	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

23	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
24	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
25	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
26	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
27	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
28	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
29	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
30	Параллельные плоскости. Признаки	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	параллельности двух плоскостей				
31	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
32	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
33	Контрольная работа №2 "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	1	0	https://nsportal.ru
34	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
35	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
36	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
37	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
38	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
39	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	плоскости. Решение задач				
40	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
41	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
42	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
43	Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскостью, между скрещивающимися прямыми	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
44	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
45	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная). Решение задач	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
46	Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач на доказательство	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
47	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
48	Ортогональное проектирование	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
49	Построение сечений куба, призмы с помощью ортогональной проекции	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
50	Построение сечений правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
51	Симметрия в пространстве. Симметрия	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	относительно плоскости относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках				
52	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
53	Правильные многогранники. Виды правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
54	Практическая работа "Изготовление модели правильного многогранника"	1	0	1	https://resh.edu.ru/about
55	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
56	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
57	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
58	Контрольная работа №3 "Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Правильные многогранники"	1	1	0	https://nsportal.ru
59	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
60	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
61	Геометрические методы вычисления угла	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	между прямыми в многогранниках				
62	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
63	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
64	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
65	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
66	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
67	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
68	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
69	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
70	Опускание перпендикуляров. Расстояние от точки до точки; прямой; плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
71	Вычисление расстояний между	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

	скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости				
72	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
73	Многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
74	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на земле	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
75	Контрольная работа №4 "Углы и расстояния"	1	1	0	https://nsportal.ru
76	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
77	Выпуклые многогранники. Кратчайший путь на поверхности многогранника.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
78	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Правильные и полуправильные многогранники. Развертки многогранников	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
79	Призма: n-угольная, прямая и наклонная призма. Правильная призма.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
80	Параллелепипед. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства, куб	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

81	Боковая и полная поверхность призмы. Теорема о боковой поверхности прямой призмы	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
82	Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усеченная пирамида. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды. Правильная треугольная пирамида, правильный тетраэдр.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
83	Площадь боковой и полной поверхности пирамиды, правильной пирамиды. Теорема о площади поверхности усеченной пирамиды	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
84	Решение задач по теме "Многогранники"	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
85	Контрольная работа №5 "Многогранники"	1	1	0	https://nsportal.ru
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве, нулевой вектор, длина вектора. Коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные векторы. Равенство векторов.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
87	Сложение векторов, Сумма нескольких векторов. Свойства сложения векторов	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
88	Разность векторов	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
89	Умножение вектора на число. Свойства умножения вектора на число	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
90	Простейшие задачи с векторами по теме "Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число".	1	0	0	https://resh.edu.ru/about

91	Компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
92	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
93	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
94	Угол между векторами. Скалярное произведение	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
95	Скалярное произведение векторов. Решение задач.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
96	Вычисление угла между векторами в пространстве.	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
97	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
98	Обобщение и систематизация знаний по теме "Параллельность в пространстве"	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
99	Обобщение и систематизация знаний по теме "Перпендикулярность в пространстве"	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
100	Итоговая контрольная работа	1	1	0	https://nsportal.ru
101	Итоговая контрольная работа	1	1	0	https://nsportal.ru
102	История развития стереометрии как науки и ее роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0	https://resh.edu.ru/about
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	2	

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Геометрия, 10-11 классы/ Погорелов А.В., Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Электронная библиотека учебников и методических материалов.

Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия»

<http://window.edu.ru>/<http://window.edu.ru/>

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

. Государственная образовательная платформа «Российская электронная

школа» <https://resh.edu.ru/about>

